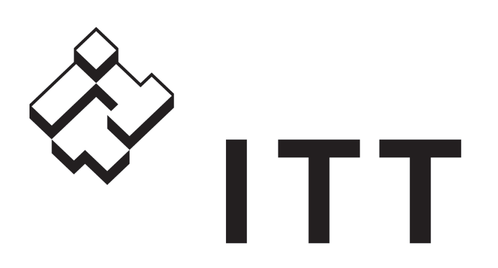


Goulds Pumps

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Model API 3171



Engineered for life

Tabla de contenidos

Introducción y seguridad

Introducción

Objetivo de este manual

El objetivo de este manual es proveer la información necesaria para:

- Instalación
- Funcionamiento
- Mantenimiento



PRECAUCIÓN:

Lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto. El uso incorrecto de este producto puede provocar lesiones personales y daños a la propiedad, y puede anular la garantía.

NOTA:

Guarde este manual para obtener referencia en el futuro y manténgalo disponible en la ubicación de la unidad.

Seguridad



ADVERTENCIA:

- El operador debe tener en cuenta las precauciones de seguridad para evitar lesiones físicas.
- Cualquier dispositivo contenedor de presión puede explotar, romperse o descargar su contenido si la presión es demasiada. Tome todas las medidas necesaria para evitar la sobrepresurización.
- La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad de la bomba que se realicen de cualquier manera que no sea la indicada en este manual pueden provocar daños al equipo, lesiones graves o la muerte. Esto incluye las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por ITT. Si tiene alguna duda con respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.
- Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir estos métodos. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. Nunca aplique calor a los impulsores, hélices o a sus dispositivos retenedores para ayudar a su extracción.
- No cambie la aplicación de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.



PRECAUCIÓN:

Debe observar las instrucciones contenidas en este manual. Si no lo hace, puede sufrir daños o lesiones físicas, o pueden ocurrir demoras.

Terminología y símbolos de seguridad

Acerca de los mensajes de seguridad

Es fundamental que lea, comprenda y siga los mensajes y las reglamentaciones de seguridad antes de manipular el producto. Éstas se publican con el fin de prevenir estos riesgos:

- Accidentes personales y problemas de salud
- Daños al producto
- Funcionamiento defectuoso del producto

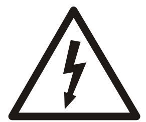
Niveles de peligro

Nivel de peligro	Indicación
PELIGRO:	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
PRECAUCIÓN:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.
NOTA:	• Una situación potencial, la cual, si no se evita, podría llevar a resultados o estados no deseados. • Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales.

Categorías de peligros

Las categorías de peligros pueden estar bajo los niveles de peligro o permitir que los símbolos específicos reemplacen a los símbolos de nivel de peligro comunes.

Los peligros eléctricos se indican mediante el siguiente símbolo específico:



PELIGRO ELÉTRICO:

Estos son ejemplos de otras categorías que pudieran suceder. Entran en los niveles de peligro comunes y pueden utilizar símbolos complementarios:

- Peligro de aplastamiento.
- Peligro de cortes
- Peligro de arco eléctrico

El símbolo Ex

El símbolo Ex indica las regulaciones de seguridad para productos con la aprobación “Ex” cuando se usan en atmósferas potencialmente explosivas o inflamables.



Seguridad ambiental

Área de trabajo

Mantenga siempre la limpieza de la estación para evitar o descubrir emisiones.

Reglamentaciones de residuos y emisiones

Tenga en cuenta estas reglamentaciones de seguridad acerca de residuos y emisiones:

- Deseche todos los residuos correctamente.
- Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las reglamentaciones ambientales aplicables.

- Limpie todos los derrames de acuerdo con los procedimientos de seguridad y ambientales.
- Denuncie todas las emisiones ambientales ante las autoridades pertinentes.

Instalación eléctrica

Para conocer los requisitos de reciclaje de la instalación eléctrica, consulte a la compañía eléctrica local.

Pautas para el reciclaje

Siempre respete las leyes y regulaciones locales relacionadas con el reciclaje.

Seguridad del usuario

Reglas de seguridad generales

Se aplican estas reglas de seguridad:

- Mantenga siempre limpia la zona de trabajo.
- Preste atención a los riesgos presentados por el gas y los vapores en el área de trabajo.
- Evite los peligros eléctricos. Preste atención a los riesgos de sufrir una descarga eléctrica o los peligros del arco eléctrico.
- Siempre tenga en cuenta el riesgo de ahogarse, sufrir accidentes eléctricos y lesiones por quemaduras.

Equipo de seguridad

Use equipo de seguridad conforme a las regulaciones de la compañía. Utilice este equipo de seguridad dentro del área de trabajo:

- Casco
- Gafas de seguridad, preferentemente con protectores laterales
- Zapatos protectores
- Guantes protectores
- Máscara anti-gas
- Protección auditiva
- Kit de primeros auxilios
- Dispositivos de seguridad

NOTA:

Nunca haga funcionar una unidad a menos que los dispositivos de seguridad estén instalados. Consulte también la información específica acerca de los dispositivos de seguridad en otros capítulos de este manual.

Conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las reglamentaciones locales, estatales, nacionales e internacionales. Para obtener más información acerca de los requisitos, consulte las secciones relacionadas específicamente con las conexiones eléctricas.

Precauciones que debe tomar antes de trabajar

Observe estas precauciones de seguridad antes de trabajar con el producto o cuando interactúe con el producto:

- Coloque una barrera apropiada alrededor de la zona de trabajo; por ejemplo, una barandilla.
- Asegúrese de que todas las protecciones de seguridad estén colocadas y seguras.
- Deje que todos los componentes del sistema y de las bombas se enfríen antes de manipularlos.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Asegúrese de que el producto no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Asegúrese de que el equipo de elevación esté en perfectas condiciones.
- Use un arnés de elevación, un cable de seguridad y un dispositivo de respiración siempre que sea necesario.
- Asegúrese de que el producto esté completamente limpio.
- Asegúrese de que no haya gases tóxicos en la zona de trabajo.
- Asegúrese de tener acceso rápido al kit de primeros auxilios.

- Desconecte y bloquee la electricidad antes de realizar el mantenimiento.
- Compruebe si existe algún riesgo de explosión antes de soldar o usar herramientas eléctricas de mano.

Lave la piel y los ojos.

Realice lo siguiente en caso de que productos químicos o fluidos peligrosos hayan entrado en contacto con sus ojos o su piel:

Si debe lavar...	Entonces...
Sus ojos	1. Mantenga sus párpados separados por la fuerza con sus dedos. 2. Enjuague los ojos con solución oftálmica o con agua potable durante al menos 15 minutos. 3. Solicite atención médica.
Su piel	1. Quítese las prendas contaminadas. 2. Lávese la piel con agua y jabón durante por lo menos un minuto. 3. Solicite atención médica si es necesario.

Productos aprobados por Ex

Siga las siguientes instrucciones de manipulación especiales si cuenta con una unidad aprobada por Ex.

Requisitos del personal

Los siguientes son requisitos del personal para los productos con la aprobación “Ex” en atmósferas potencialmente explosivas:

- Todo trabajo en el producto deberá ser realizado por electricistas titulados y mecánicos autorizados de ITT. Para la instalación en atmósferas explosivas rigen reglas especiales.
- Todos los usuarios deben conocer los riesgos que implica la corriente eléctrica y conocer las características químicas y físicas del gas, vapor o ambos que se encuentran presentes en áreas peligrosas.
- El mantenimiento realizado a los productos aprobados antideflagrantes debe cumplir con los estándares nacionales e internacionales (por ejemplo, IEC/EN 60079-17).

ITT se exime de toda responsabilidad por tareas realizadas por personal no autorizado, sin preparación.

Requisitos de los productos y de su manipulación

A continuación verá los requisitos de los productos y de su manipulación para productos con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas:

- Sólo utilice el producto de acuerdo a los datos del motor aprobados.
- El producto con la aprobación "Ex" nunca debe funcionar en seco en funcionamiento normal. El funcionamiento en seco durante el servicio y la inspección de las bombas, se permite solamente fuera del área clasificada.
- Antes de comenzar a trabajar con el producto, debe asegurarse de que el producto y el panel de control se encuentren aislados de la electricidad y del circuito de control, de manera que no reciban energía.
- No abrir el producto mientras está recibiendo tensión o en una atmósfera de gases explosivos.
- Asegúrese de que los contactos térmicos estén conectados al circuito de protección de acuerdo con la clasificación de aprobación del producto y de que estén en uso.
- En general, el regulador de nivel necesita circuitos intrínsecamente seguros para el sistema de control de nivel automático, si está montado en zona 0.
- El límite elástico de los elementos de fijación debe estar de acuerdo con el plano aprobado y la especificación del producto.
- No modificar el equipo sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- Utilice solamente piezas que hayan sido suministradas por un representante autorizado de ITT.

Descripción de ATEX

Las directivas ATEX constituyen especificaciones que se hacen cumplir en Europa respecto de los equipos eléctricos y no eléctricos instalados en Europa. ATEX se encarga del control de atmósferas potencialmente explosivas y de las normas relativas a los equipos y sistemas de protección que se utilizan dentro de estas atmósferas. La importancia de los requisitos de ATEX no está limitada a Europa. Puede aplicar estas pautas a los equipos instalados en atmósferas potencialmente explosivas.

Pautas para el cumplimiento

El cumplimiento sólo se hará efectivo cuando haga funcionar la unidad de acuerdo al propósito para el que fue hecha. No modifique las condiciones de servicio sin la aprobación de un representante de ITT. Cuando instale o realice el mantenimiento de un equipo a prueba de explosiones, siempre respete los estándares regulatorios y aplicables (por ejemplo, IEC/EN 60079–14).

Garantía del producto

Cobertura

ITT se compromete a subsanar las fallas de productos de ITT bajo las siguientes condiciones:

- Estas fallas se deben a defectos en el diseño, los materiales o la mano de obra.
- Estas fallas se informan a un representante de ITT dentro del período de garantía.
- El producto se utiliza sólo bajo las condiciones descriptas en este manual.
- El equipo de supervisión incorporado en el producto está correctamente conectado y en uso.
- Todos los trabajos de reparación y de servicio son realizados por personal autorizado por ITT.
- Se utilizan piezas de ITT genuinas.
- En los productos con la aprobación Ex, ITT únicamente autoriza el uso de repuestos y accesorios con la aprobación Ex.

Limitaciones

La garantía no cubre las fallas provocadas por estas situaciones:

- Mantenimiento deficiente
- Instalación inadecuada
- Modificaciones o cambios en el producto e instalación realizada sin previa consulta con ITT
- Trabajo de reparación realizado incorrectamente
- Desgaste y corrosión normales

ITT no asume ninguna responsabilidad por estas situaciones:

- Lesiones corporales
- Daños materiales
- Pérdidas económicas

Reclamación de garantía

Los productos de ITT son de alta calidad con expectativa de funcionamiento confiable y de larga duración. Sin embargo, si surge la necesidad de un reclamo de garantía, comuníquese con su representante de ITT.

Transporte y almacenaje

Inspección de la entrega

Inspección de la empaquetadura

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada.
2. Compare las piezas con las enumeradas en el recibo y en el comprobante de envío, y controle que no falte ninguna y que no estén dañadas.
3. Presente un reclamo contra la empresa de transporte si existiera algún inconveniente.

   Si el producto se ha recogido en un distribuidor, realice la reclamación directamente al distribuidor.

Inspección de la unidad

1. Retire los materiales de empaque del producto.

   Deseche los materiales del empaque según las regulaciones locales.
2. Inspeccione el producto para determinar si existen piezas dañadas o faltantes.
3. Si se aplica, desajuste el producto extrayendo tornillos, pernos o bandas.

   Para su seguridad personal, tenga cuidado cuando manipule clavos y bandas.
4. Si encuentra algún desperfecto, póngase en contacto con el representante de ventas.

Pautas para el transporte

Manipulación de la bomba



ADVERTENCIA:

- Asegúrese de que la bomba no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Estas bombas deben utilizar componentes de carburo de silicona de cerámica o de carbón. No deje caer la bomba ni la exponga a cargas eléctricas, ya que esto puede dañar los componentes de cerámica internos.

NOTA: Use una carretilla elevadora o una grúa de sobrecarga con capacidad suficiente para mover el palet con la unidad de la bomba en la parte superior. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

Métodos de elevación

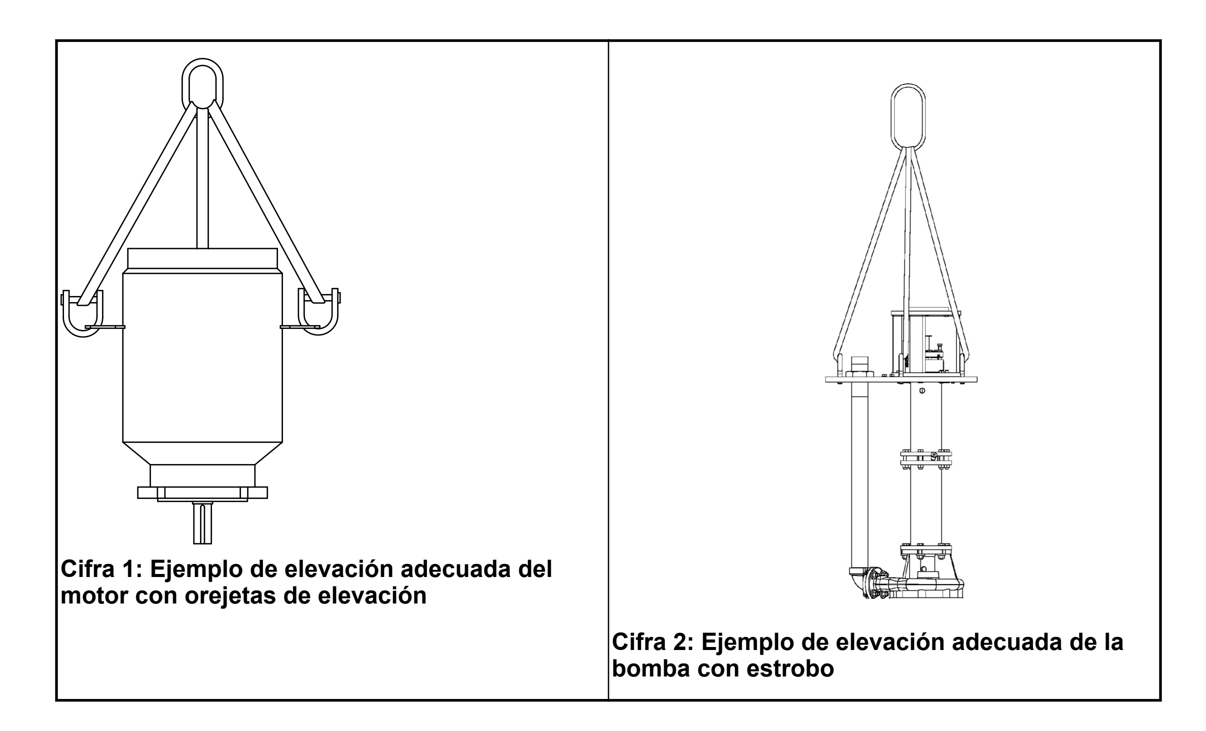


ADVERTENCIA:

- Las unidades ensambladas y sus componentes son pesados. Si no logra elevar y dar soporte a este equipo puede provocar lesiones físicas graves y/o daños en el equipo. Eleve el equipo únicamente en los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como pernos de izaje, estrobos y barras deben medirse, seleccionarse y utilizarse para toda la carga que se está elevando.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con puntas de acero en todo momento.
- No sujete estrobos de cuerda en los extremos del eje.

Utilice las orejetas de elevación suministradas y los estrobos adecuados para elevar toda la bomba a una posición vertical y bajar la unidad al sumidero. Luego, utilice las orejas de elevación en el motor y un estrobo adecuado para colocar el motor en posición. Utilice un cable de retención sujeto al extremo de la carcasa para evitar que la bomba oscile.

Ejemplos



Cifra 1: Ejemplo de elevación adecuada del motor con orejetas de elevación

Cifra 2: Ejemplo de elevación adecuada de la bomba con estrobo

Pautas de almacenamiento

Requisitos para el almacenamiento de la bomba

Requisitos

Las bombas verticales requieren una preparación adecuada para el almacenamiento y el mantenimiento regular durante el almacenamiento. La bomba se considera en almacenamiento cuando ha sido entregada al lugar de trabajo y está lista para la instalación.

Para obtener los requisitos específicos para almacenar motores y engranajes, comuníquese con el fabricante del equipo.

Preparación del almacenamiento

Estado	Preparación adecuada
Área de almacenamiento interno (preferido)	• Pavimente el área. • Limpie el área. • Drene el área y manténgala a salvo de inundaciones.
Área de almacenamiento externo (cuando el almacenamiento interno no está disponible)	• Respete todos los requisitos de almacenamiento interno. • Utilice coberturas impermeables como lonas o telas antiinflamables. • Coloque las coberturas en una forma que maximice el drenaje y la circulación de aire. • Ate las coberturas para proteger la bomba de daños provocados por el viento.
Colocación de las bombas y las partes componentes	• Coloque la bomba sobre calzas, palets o sostenes que estén a una altura superior a 6 pulg. (15 cm) desde la tierra para una buena circulación del aire. • Clasifique las piezas para permitir un fácil acceso para la inspección y/o el mantenimiento sin manipulación excesiva.

Estado	Preparación adecuada
Fijación de las bombas o las partes componentes	• Asegúrese de que los soportes, los contenedores o las cajas soporten todo el peso de las bombas o de las partes para evitar distorsión. • Mantenga las marcas de identificación visiblemente legibles. • Vuelva a colocar de manera inmediata toda cobertura extraída para tener acceso interno.
Rotación de la bomba y del eje del ensamble del tazón	• Gire la bomba y el eje del ensamble del tazón en sentido contrario a las agujas del reloj una vez al mes, como mínimo. • Nunca deje el eje en una posición anterior o en la posición lateral superior o inferior extrema. • Asegúrese de que el eje gire libremente.
Instalaciones de almacenamiento controladas	• Mantenga una temperatura uniforme de 10° F (6° C) o superior por encima del punto de condensación. • Mantenga la humedad relativa inferior al 50%. • Asegúrese de que no exista polvo o que haya en pequeñas cantidades.
Instalaciones de almacenamiento no controladas que tienen temperaturas no uniformes, alta humedad y/o condiciones de polvo.	• Inspeccione la bomba periódicamente para asegurarse de que todos los conservantes estén intactos. • Selle todas las tuercas de las tuberías y las coberturas de las bridas de las tuberías con cinta.

Cuando la bomba no está funcionando regularmente.

Si se ha instalado una bomba, pero no estuvo funcionando regularmente por un período de tiempo prolongado, como durante los cierres estacionales, hágala funcionar durante al menos 15 minutos cada dos semanas si fuera posible.

Preparación de la bomba para el almacenamiento a largo plazo

Para los períodos de almacenamiento de más de seis meses, debe cumplir con los requisitos de almacenamiento de la bomba y con el siguiente procedimiento:

1. Inspeccione el aceite de lubricación y la tubería de lavado del sello, y llene la tubería con aceite antioxidante, o vuelva a cubrir la tubería periódicamente para evitar la corrosión.
2. Coloque 10 libras (4,5 kg) de deshidratante absorbente de humedad o 5,0 libras (2,3 kg) de cristales inhibidores de fase de vapor cerca del centro de la bomba.
3. Si la bomba está montada, coloque una libra (0,5 kg) adicional en la boca de descarga y ajuste con firmeza la boca en el codo de descarga.
4. Instale un indicador de humedad cerca del perímetro de la bomba.
5. Cubra la bomba con polietileno negro de un espesor mínimo de 6,0 mil (0,15 mm) y séllelo con cinta.
6. Realice un pequeño orificio de ventilación de aproximadamente 0,5 pulg. (12,0 mm) de diámetro.
7. Coloque un techo o refugio para proteger la bomba de la exposición directa a los elementos.

Descripción del producto

Descripción general

Descripción del producto

El modelo API 3171 es una bomba de proceso y sumidero con cojinetes sumergibles vertical que cumple con los requisitos de las ediciones 10 y 11 de API Standard 610 (ISO 13709).

Este modelo está basado en tres bastidores de cojinetes con 17 tamaños hidráulicos. El grupo S/ST posee cojinetes idénticos con un eje ligeramente distinto en el extremo del impulsor para el S y ST. El grupo M/MT es idéntico en todos los aspectos excepto en el extremo de alimentación. Sin embargo, el extremo de líquido del MT es común con el del grupo S, excepto que el MT está modificado para aceptar un eje más grande. Existen dos tamaños de MT que son comunes con el grupo S/ST.

Esta tabla muestra la cantidad de tamaños de bombas hidráulicas disponibles para cada grupo de tamaños de unidades motrices. Tenga en cuenta que cada bomba tiene la opción de dos tubos de descarga distintos, lo que genera cuatro combinaciones.

Grupo de tamaños de unidades de accionamiento.	Cantidad de tamaños de bombas hidráulicas
S/ST	9
M/MT	8
L	2

Carcasa

La carcasa tiene las siguientes características:

- Descarga tangencial
- Ventilación automática
- Posee un retén de cojinete integral
- Tiene un diámetro preciso para asegurar la alineación permanente entre la carcasa de la columna, la cubierta de aspiración y el cojinete.

Impulsor

El impulsor está completamente abierto, unido al eje mediante llave y sostenido en su lugar por un tornillo de cabeza de fijación automática para asegurar la fijación positiva y evitar daños provocados por la rotación inversa. Los impulsores tienen balance de giro (plano simple) según ISO G2.5. El impulsor se proporciona con vanos traseros para reducir el empuje axial y evitar la entrada de sólidos.

Los impulsores de esta bomba no cumplen con los requisitos de dimensión para el balanceo dinámico.

Filtro

El filtro de placa plana está diseñado para maximizar la atracción descendente en una profundidad de sumidero determinada. Las aberturas poseen el tamaño adecuado para evitar la entrada de sólidos grandes que suelen encontrase en los sumideros abiertos.

Codo de descarga

El codo de descarga está diseñado para permitir que la bomba encaje en la menor abertura posible. La conexión enroscada con el tubo de descarga permite que se pueda cambiar el tubo sin tener que extraer la bomba del sumidero.

Tubo de la columna

El tubo de la columna posee conexiones de bridas torneadas para asegurar un paralelismo real y mantener los cojinetes fijos concéntricos con el eje.

Eje

El diseño estándar utiliza un eje de una sola pieza para asegurar la alineación correcta. El eje está amoldado de precisión, pulido y reforzado para mantener al mínimo las vibraciones y deformaciones. La envergadura del cojinete estándar mantiene al eje muy por debajo de la primera velocidad crítica para todos los tamaños.

Cojinetes

El cojinete de empuje se lubrica con grasa y vapor de aceite y se compone de un par de cojinetes de bolas de contacto angular de una sola fila colocados espalda con espalda. El cojinete está colocado de espalda y fijo al eje y a la carcasa. Esto permite que el cojinete manipule todas las cargas de empuje y cierta carga radial. Todos los ajustes están mecanizados con precisión de acuerdo con los estándares de la industria. Los cojinetes fijos son cojinetes de manguito ajustados a presión. Los ajustes están diseñados para una duración óptima bajo todas las condiciones de funcionamiento.

Sellos

Esta bomba cuenta con tres sellos:

Tipo de sello	Descripción
Sello laberíntico superior	Este sello se utiliza para excluir la suciedad y el agua del cojinete de empuje.
Sello laberíntico inferior	Este sello se utiliza debajo del cojinete de empuje para contener la grasa y excluir cualquier contaminación posible.
Collarín de la carcasa® de teflón carbónico	Este sello está instalado inmediatamente detrás del impulsor en la carcasa para minimizar la recirculación al sumidero y maximizar la eficiencia hidráulica.

Soporte del motor

Los soportes del motor son de fundición y maquinados con precisión para mantener la alineación adecuada entre el motor y el eje de la bomba con un mínimo acuñamiento. Los soportes del motor están diseñados para motores de cara C verticales como estándar. Los soportes con base en forma de P y los adaptadores IEC están disponibles bajo demanda.

Sentido de rotación

El eje gira hacia la derecha visto desde abajo del eje de la bomba.

Eje de línea cerrado

El diseño del eje de línea cerrado se presta para aplicaciones donde existen abrasivos en el fluido bombeado o cuando se requiere un lubricante de cojinetes que no sea el fluido bombeado.

Sistema de lubricación



PRECAUCIÓN:

El fluido debe funcionar continuamente para garantizar que el caudal salga de la columna en todo momento. Si se detiene el caudal, el fluido del sumidero puede volver a la columna. Esto contamina los cojinetes.

La característica principal de este diseño modificado es un sistema de lubricación positiva para todos los cojinetes. Este diseño requiere un mínimo de fluido de lubricación debido al buje ubicado en la parte inferior de la carcasa del adaptador de la columna que se encuentra directamente arriba del impulsor.

Tasas de fuga aceptables

En esta tabla se muestran las fugas (flujos) de los bujes para ciertos diferenciales de presión. A mayor presión, la fuga será mayor.

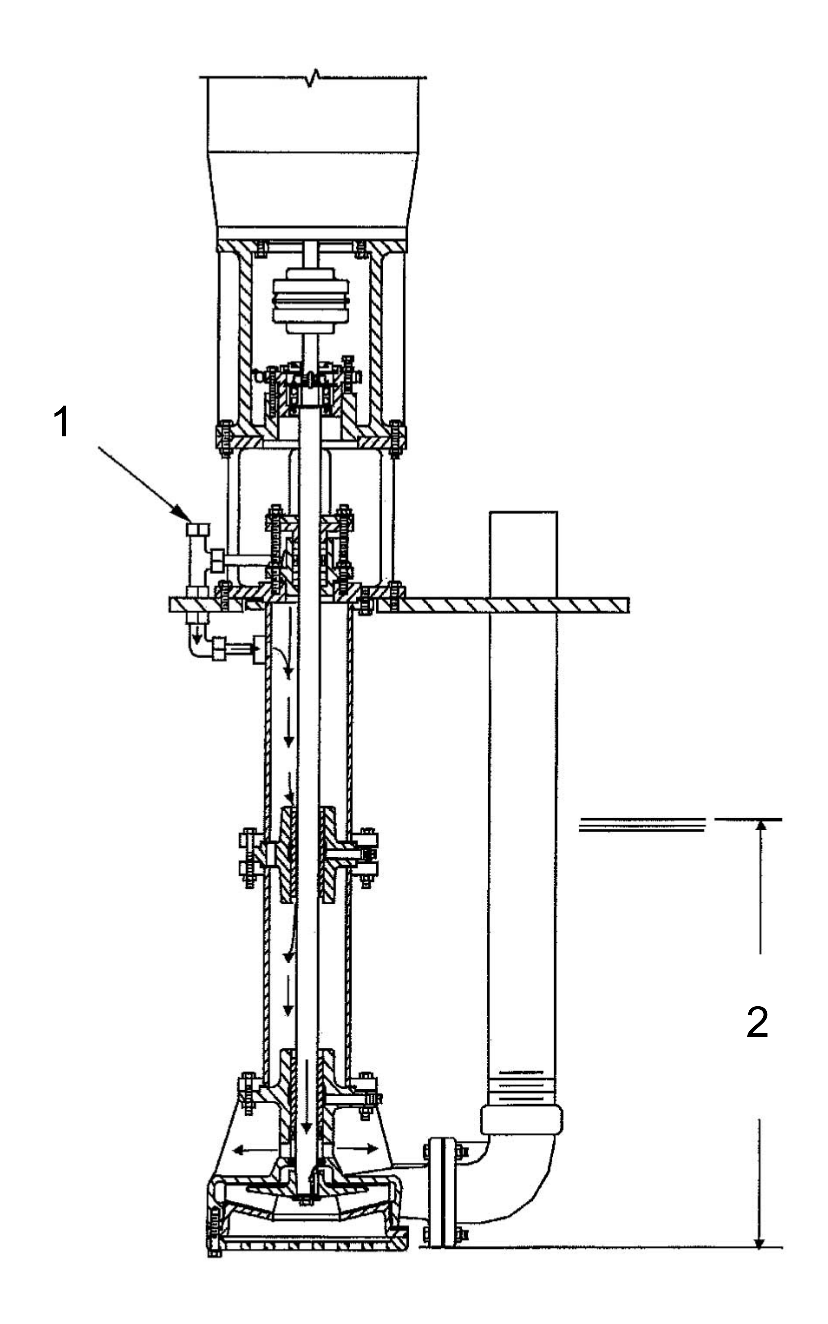
Diferencial de presión (PSI)	Tasa de fuga aproximada (GPM)
3,0	0,33
5,0	0,44
7,5	0,60

Materiales de construcción estándar

- Los bujes flotantes tienen una carcasa de acero inoxidable 18-8 y poseen un muelle con un buje de teflón rellenado con cristal.
- El tubo de lavado es de acero.

Plano

Debe mantenerse un flujo positivo en todo momento.



1. Presión 1/4 de la conexión de entrada del flujo = 3 PSI + “P” PSI
2. Nivel de líquido máximo “P” PSI por encima de la aspiración

Información sobre las placas de identificación

Información importante para realizar pedidos

Cada bomba tiene una placa de identificación que proporciona información sobre la bomba. La placa de información se encuentra en el soporte del motor.

Cuando ordena piezas de repuesto, identifique esta información acerca de la bomba:

- Modelo
- Tamaño
- Número de serie
- Números de artículos de las piezas necesarias

Consulte la placa de identificación situada en la carcasa de la bomba para ver la mayor parte de la información. Consulte Lista de piezas para obtener los números de artículos.

Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades imperiales

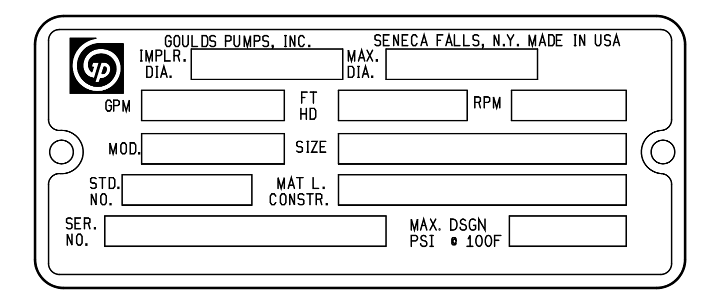


Tabla 1: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	Diámetro del impulsor, en pulgadas
MAX. DIA.	Diámetro máximo del impulsor, en pulgadas
GPM	Flujo nominal de la bomba, en galones por minuto
FT HD	Altura de elevación nominal de la bomba, en pies
RPM	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MOD.	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. NO.	Designación del estándar ANSI
MAT L. CONST.	Material del que está construida la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
MAX DSGN PSI @ 100F	Presión máxima a 100º F según el diseño de la bomba

Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades métricas

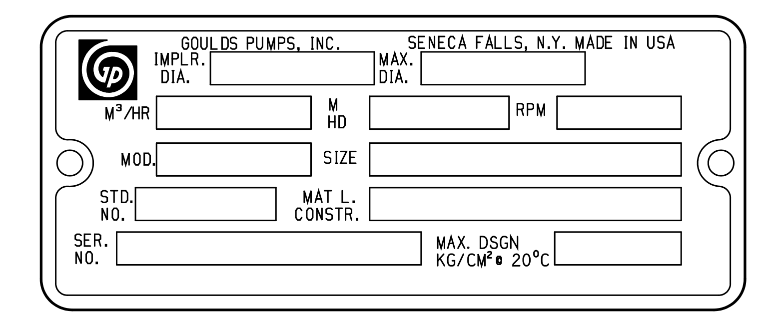


Tabla 2: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	Diámetro del elemento motriz
MAX. DIA.	Diámetro máximo del impulsor
M^3/HR	Flujo nominal de la bomba, en metros cúbicos por hora
M HD	Altura de elevación nominal de la bomba, en metros
RPM	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MOD.	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. NO.	Designación del estándar ANSI
MAT L. CONST	Material del que está construida la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
MAX. DSGN KG/CM^3 @ 20°C	Kilogramos por centímetro cúbico a 20° C

Placa de identificación ATEX



Campo de la placa de identificación	Explicación
II	Grupo 2
2	Categoría 2
G/D	La bomba puede usarse aunque haya gas y polvo
T4	Clase de temperatura

NOTA: Asegúrese de que las clasificaciones de códigos de la bomba sean compatibles con el entorno específico en el cual planea instalar el equipo. Si no son compatibles, no ponga en marcha el equipo y comuníquese con su representante de ITT antes de continuar.

Temperaturas aceptables

Código	Temperatura máxima aceptable en la superficie	Temperatura máxima aceptable para los líquidos
T1	842 °F (450 °C)	700 °F (372 °C)
T2	572 °F (300 °C)	530 °F (277 °C)
T3	392 °F (200 °C)	350 °F (177 °C)
T4	275 °F (135 °C)	235 °F (113 °C)
T5	212 °F (100 °C)	Opción no disponible
T6	185 °F (85 °C)	Opción no disponible

NOTA:

La clasificación de códigos marcada en el equipo debe coincidir con el área especificada en donde planea instalar el equipo. Si no es así, comuníquese con su representante de ITT antes de continuar.

Instalación

Instalación previa

Precauciones



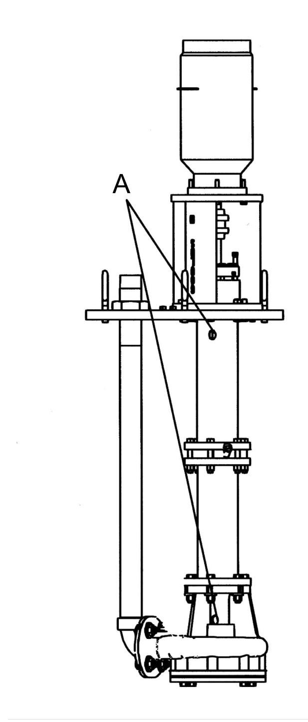
ADVERTENCIA:

- Si se instala en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté certificado adecuadamente.
- Debe conectar a tierra todos los equipos eléctricos. Esto se aplica a los equipos de la bomba, al elemento conductor y a cualquier equipo de monitoreo. Pruebe el conductor de la conexión a tierra para verificar que esté conectado correctamente.

NOTA: Se recomienda la supervisión Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Inspección de la bomba

1. Extraiga los tapones de envío de plástico de los orificios de ventilación en la columna del cabezal y de la carcasa.



- La "A" representa la ubicación de los tapones.

2. Extraiga todo el equipo de los contenedores de envío.
3. Limpie por completo el lado de abajo de la placa de soporte y ambos lados de la cubierta del foso opcional, si fue suministrado.
4. Extraiga toda la grasa de las superficies torneadas.

Pautas de ubicación de la bomba



ADVERTENCIA:

Las unidades ensambladas y sus componentes son pesados. Si no logra elevar y dar soporte a este equipo puede provocar lesiones físicas graves y/o daños en el equipo. Eleve el equipo únicamente en los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como pernos de izaje, estrobos y barras deben medirse, seleccionarse y utilizarse para toda la carga que se está elevando.

Pauta	Explicación/comentario
Asegúrese de que el espacio alrededor de la bomba sea suficiente.	Esto facilita la ventilación, la inspección, el mantenimiento y el servicio.
Si requiere de un equipo de elevación, asegúrese de que exista espacio suficiente arriba de la bomba.	Esto facilita el uso correcto del equipo de elevación y la extracción y reubicación seguros de los componentes a una ubicación segura.
Proteja la unidad de daños por el clima y el agua producidos por la lluvia, las inundaciones y las bajas temperaturas.	Esto se aplica si no se especifica otra cosa.
No instale ni ponga en marcha el equipo en sistemas cerrados, a menos que el sistema esté construido con dispositivos de control y dispositivos de seguridad del tamaño adecuado.	Dispositivos aceptables: • Válvulas de alivio de presión • Tanques de compresión • Controles de presión • Controles de temperatura • Controles de flujo Si el sistema no incluye estos dispositivos, consulte al ingeniero o al arquitecto a cargo antes de poner en marcha la bomba.
Tenga en cuenta que pueden aparecer ruidos y vibraciones no deseados.	La mejor ubicación de la bomba, que absorbe ruidos y vibraciones, es sobre piso de concreto con subsuelo.

Requisitos de cimentación de concreto

Requisitos

Asegúrese de cumplir con los siguientes requisitos cuando prepare la cimentación de la bomba:

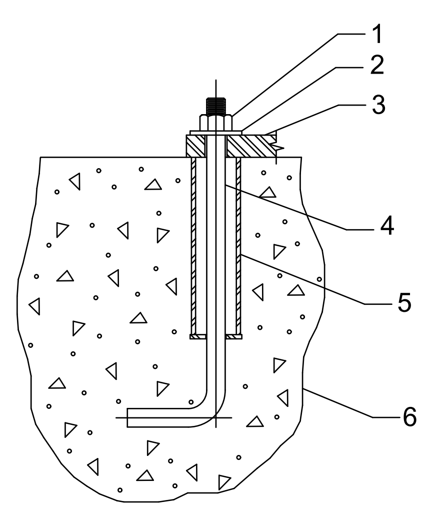
- La cimentación debe poder absorber todas las vibraciones.
- La cimentación debe ser capaz de formar un soporte rígido y permanente para la unidad de la bomba.
- La cimentación debe tener la fuerza adecuada para soportar el peso completo de la bomba y el motor más el peso del líquido que la atraviesa.
- Debe haber al menos 0,5 pulg. (12,7 mm) de holgura entre los extremos de la bomba y cualquier parte del foso.

Instalación típica

Una instalación típica posee estas características:

- Pernos con manguito de tuberías dos veces y media más grandes que el tamaño del diámetro incrustado en el concreto
- De tamaño adecuado

- Ubicados de acuerdo con las dimensiones proporcionadas en el gráfico de ejemplo.
- Espacio suficiente dentro de los manguitos de la tubería como para permitir que la posición final de los pernos de la cimentación se alineen con los orificios en la brida de la sub-base



1. Tuerca hexagonal
2. Arandela
3. Placa de soporte
4. Perno de anclaje de 0,5 pulg. (12,5 mm)
5. Manguito del perno de anclaje
6. Cimientos (del cliente)

Cifra 3: Ejemplo de una instalación típica

Instalación de la placa de soporte

Instalación de la placa de soporte con cubierta del foso

Si no es posible el acceso a la parte inferior de la cubierta del foso durante el proceso de instalación, debe montar e instalar la bomba (sin el motor), la placa de soporte y la cubierta del foso como una unidad. Debe instalar la cubierta del foso perfectamente nivelada para asegurar de que la bomba permanezca derecha arriba y abajo cuando se instale.

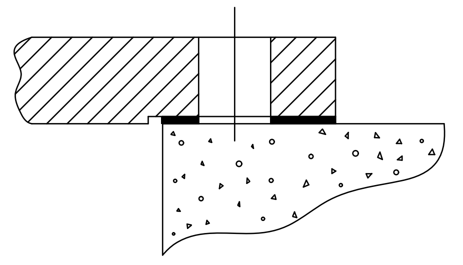
La opción de prueba de vapor incluye ajustes maquinados con juntas entre la placa de soporte/cubierta del foso y la cubierta del foso/cimentación. Debe instalar estas juntas para garantizar el rendimiento de las emisiones. Coloque pernos en la cubierta del foso en una placa base de metal con superficie maquinada para garantizar que el sello se ajuste con el aire.

1. Baje con cuidado la cubierta del foso en los pernos de cimentación.
2. Utilice un nivel lo más largo posible para nivelar la cubierta del foso en todas las direcciones con soportes o cuñas.
3. Ajuste a mano los pernos de anclaje. Verifique el nivel y vuelva a colocar los soportes si es necesario.
4. Ajuste todos los pernos de anclaje en un patrón de estrella para evitar la distorsión de la cubierta del foso.
5. Si es posible el acceso al lado inferior, baje con cuidado la bomba y la placa de soporte en la cubierta del foso.
6. Instale todos los pernos y ajuste a mano.
7. Verifique el nivel en la placa de soporte y vuelva a colocar los soportes si es necesario.
8. Ajuste todos los pernos en un patrón de estrella para evitar la distorsión de la placa de soporte.

Instalación de la placa de soporte sin la cubierta del foso

1. Baje con cuidado la bomba y la placa de soporte sobre los pernos de cimentación.
2. Nivele la placa de soporte en todas las direcciones mediante soportes y cuñas.
3. Si utiliza la opción de prueba de vapor, realice una de las siguientes acciones para asegurarse de que el sello esté ajustado con aire:

Tipo de placa de soporte	Acción
Estándar	Inserte la junta suministrada entre las dos bridas. Coloque pernos en la placa de soporte en una placa base de metal que tenga una superficie maquinada.
Brida del tanque	Instale la junta suministrada entre las dos bridas. Asegúrese de que la brida coincidente del tanque esté nivelada. Utilice el material de la junta entre las bridas para realizar ajustes menores.



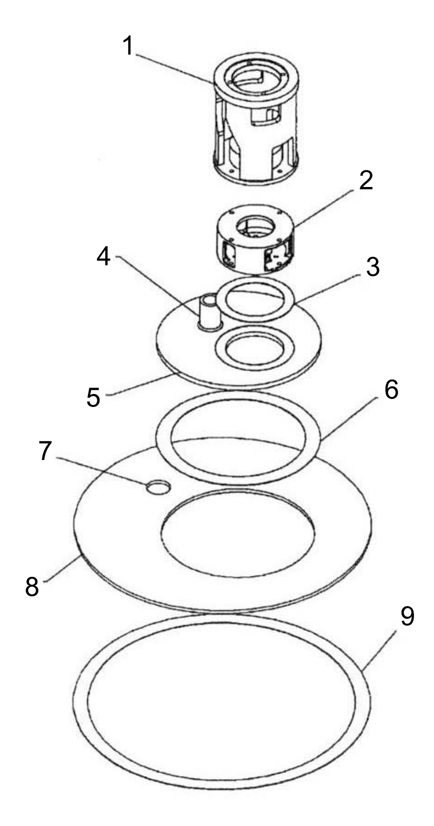
Cifra 4: Diseño para una placa de soporte estándar con la opción de prueba de vapor

4. Ajuste a mano los pernos de anclaje. Verifique el nivel y vuelva a colocar los soportes si es necesario.
5. Ajuste todos los pernos de anclaje en un patrón de estrella para evitar la distorsión de la placa de soporte.

Instalación de la caja de empaque

Esta bomba posee un diseño sin selladuras. Por lo tanto, cuando las temperaturas exceden los 180 °F (82 °C), debe alejar el cojinete de empuje de la fuente de calor de la bomba agregando la caja de empaquetadura superior. Así podrá circular el aire alrededor del cojinete y mantener refrigerada la bomba.

La caja de empaquetadura superior también se utiliza para minimizar las emisiones de vapor cuando la bomba manipula sustancias controladas.



1. Soporte del motor
2. Caja de empaquetadura superior

3. Junta
4. Tubo de descarga
5. Placa de soporte
6. Junta
7. Conexión hembra tipo NPT de 3 pulg. (76,2 mm)
8. Cubierta del foso
9. Junta

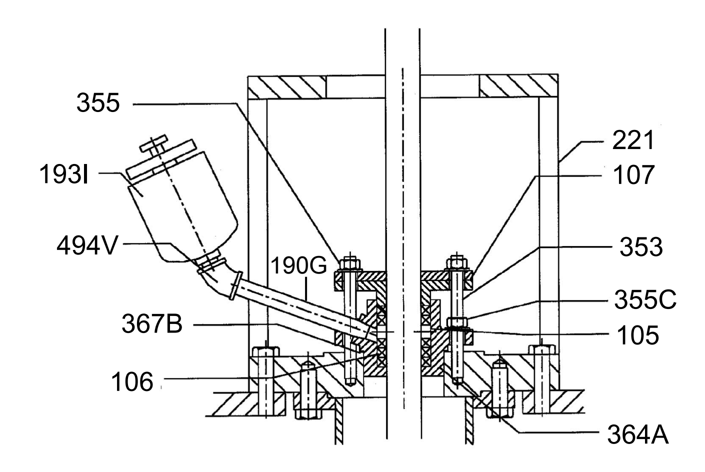
Instalación de la caja de empaquetadura embalada



ADVERTENCIA:
No se permite utilizar cajas de empaque en los ambientes clasificados por ATEX.

La caja de empaquetadura es embalada en la fábrica. La empaquetadura se lubrica mediante un manguito de grasa suministrado con la bomba.

1. Llene el manguito de grasa con grasa a base de litio #2.
2. Instale el manguito de grasa en la apertura con tapones en la caja de empaquetadura.
3. Gire la tapa del manguito de grasa varias veces para inyectar la grasa en la empaquetadura.
4. Ajuste las tuercas del casquillo a mano.



105	Anillo linterna	353	Pasador del collarín
106	Conjunto de la empaquetadura	355	Tuercas del casquillo
107	Casquillo	355C	Tuercas del inserto
190G	Niple de la tubería	364A	Inserto de la caja empaquetada
193I	Cubeta de grasa	367B	Junta del inserto
221	Soporte de la caja de empaquetadura	494V	Codo de tubería

Instalación de la bomba, el impulsor y el acoplamiento

1. Instale y sujete la bomba en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes.
2. Instale el impulsor en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes y ajústelos manualmente.
3. Instale el acoplamiento.

   Consulte las instrucciones de instalación del fabricante del acoplamiento.

Instalación del motor y alineación del acoplamiento



ADVERTENCIA:

- Siga los procedimientos de alineación del eje para impedir un fallo catastrófico de los componentes del motor o un contacto no deseado de las piezas rotativas. Siga los procedimientos de instalación y operación del acoplamiento del fabricante del acoplamiento.
- Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

NOTA: El alineamiento adecuada está a cargo del instalador y del usuario de la unidad. Verifique el alineamiento de las unidades montadas en bastidores antes de hacer funcionar la unidad. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Instalación del motor

Utilice motores de cara C verticales NEMA con esta bomba. Los adaptadores de motor con base en forma de P y de motor IEC se encuentran disponibles como opciones.

1. Instale las dos mitades del acoplamiento antes de montar el motor.

   Consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento.
2. Utilice las orejetas de elevación en el motor para descender el motor suavemente sobre la bomba.

   Asegúrese de alinear los orificios de los pernos.
3. Antes de conectar el acoplamiento, conecte el motor y verifique la dirección de rotación.

   La flecha de rotación se encuentra en el soporte del motor. La rotación correcta es a la derecha, mirando hacia abajo al impulsor desde el motor.

Controles de alineación

Cuándo realizar los controles de alineación

Debe realizar los controles de alineación bajo las siguientes circunstancias:

- Cambia la temperatura de proceso.
- Se cambia la tubería.
- Se ha realizado el mantenimiento de la bomba.

Tipos de controles de alineación

Tipo de control	Cuándo se utiliza
Control de alineamiento inicial (alineamiento en frío)	Antes de poner en funcionamiento de la bomba, cuando ésta y el impulsor se encuentran a temperatura ambiente.
Control de alineamiento final (alineamiento en caliente)	Después del funcionamiento la bomba, cuando ésta y el impulsor se encuentran a temperatura de funcionamiento.

Controles de alineación inicial (alineación en frío)

Cuándo	Por qué
Antes de aplicar mortero en la plancha de base	Esto garantiza que se pueda lograr el alineamiento.
Después de aplicar mortero en la plancha de base	Esto garantiza que no hayan ocurrido cambios durante el proceso de inyección.
Después de conectar las tuberías	Esto garantiza que las deformaciones de la tubería no hayan alterado el alineamiento.

Controles de alineación final (alineación en caliente)

Cuándo	Por qué
Después de la primera vez que se pone en funcionamiento	Esto garantiza una correcta alineación cuando la bomba y el elemento motriz alcanzan la temperatura de funcionamiento.
Periódicamente	Esto respeta los procedimientos de funcionamiento de la planta.

Valores permitidos del indicador para los controles de alineación

NOTA: Los valores de lectura permitidos y especificados son válidos solamente a temperatura de funcionamiento. Para establecer los valores de frío, se permiten otros valores. Debe usar las tolerancias correctas. Si no lo hace, se pueden ocasionar defectos en el alineamiento y disminución en la confiabilidad de la bomba.

Cuando se utiliza un indicador de cuadrante para controlar la alineación final, la bomba y la unidad del motor están correctamente alineadas cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La desviación total del indicador es de un máximo de 0,002 pulg. (0,05 mm) a la temperatura de funcionamiento.
- La tolerancia del indicador es de 0,0005 pulg./pulg. (0,0127 mm/mm) de separación del indicador a temperatura de funcionamiento.

Alineación del acoplamiento



ADVERTENCIA:

- Desconecte y bloquee la energía eléctrica antes de instalar la bomba o de realizarle mantenimiento.
- Si se instala en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté certificado adecuadamente.
- Los acoplamientos utilizados en los ambientes con certificación de ATEX deben tener la certificación adecuada.

La alineación de la bomba y el motor es de extrema importancia para el funcionamiento mecánico sin problemas. La alineación con regla hecha por un instalador experimentado es el método adecuado para la mayoría de las instalaciones. Utilice indicadores de cuadrante para los acoplamientos de disco y aplicaciones en donde se prefieren alineaciones con tolerancias más estrictas. En estos casos, utilice procedimientos de indicador de cuadrante estándar.

1. Verifique la alineación del acoplamiento utilizando el método del indicador de cuadrante inverso o herramientas de alineación láser.
2. Mueva el motor hasta alcanzar la alineación correcta.

   Consulte la literatura del fabricante del acoplamiento para ver los criterios de alineación adecuados.
3. Instale discos entre los núcleos según las directivas del fabricante incluidas en el paquete de datos de la bomba.
4. Ajuste todos los pernos del motor.

Instalación del control del flotante

ITT suministra distintos controles del flotante. Consulte las instrucciones de instalación del control del flotante provistas con los controles para ver el procedimiento de instalación adecuado. Este tema describe los controles del flotante Square D 9036 Simple y Square D 9038 Doble.

Cómo funcionan los controles del flotante

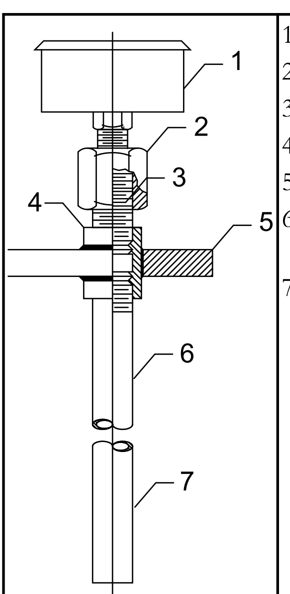
Los niveles de encendido y apagado de los modelos Square D 9036 simple y Square D 9038 doble están controlados por los collarines (335). A medida que aumenta el nivel de líquido, el flotante se eleva hasta hacer contacto con el collarín superior, y el movimiento ascendente de la varilla del flotante hace que se cierre el interruptor mecánico dentro del control. Esto completa el circuito desde el motor de arranque. El funcionamiento continúa hasta que el nivel de líquido disminuye lo suficiente como para que el flotante haga contacto con el collarín inferior. Esto empuja la varilla hacia abajo, abre el interruptor y apaga la bomba.

La única diferencia entre el Square D 9036 simple y el Square D 9038 doble es la secuencia de funcionamiento. Para el Square D 9038 doble, la primera bomba arranca a medida que aumenta el nivel del agua. Esto permite que el flotante haga contacto con el collarín superior. Cuando disminuye el nivel del agua y apaga la primera bomba, el brazo de la palanca dentro del control cambia mecánicamente a la segunda bomba y se enciende para el siguiente ciclo.

Si la primera bomba falla al intentar manejar la demanda, o no se enciende en absoluto, entonces un aumento continuo del nivel enciende ambas bombas. Ambas bombas funcionarán hasta que se alcance el nivel de agua bajo. Si las dos bombas no pueden manejar la demanda, entonces se puede suministrar un interruptor de alarma de aumento de agua en el alternador para cerrar el interruptor si el nivel del agua aumenta por sobre el nivel de la segunda bomba. Este interruptor puede conectarse a una luz o bocina de alarma suministrada por el cliente.

Alarma de nivel alto APEX

La alarma de nivel alto APEX es un dispositivo independiente utilizado para monitorear el nivel del líquido y cerrar el interruptor que activa una alarma separada. El interruptor está montado en un tubo arriba de la placa de soporte. El tubo debe extenderse por el sumidero de 4 a 6 pulg. (10 a 15 cm) por debajo del punto de activación requerido. A medida que aumenta el nivel de líquido en la bomba, el aire atrapado genera un efecto de fuelle dentro del interruptor que infla y activa un microinterruptor. El interruptor entonces puede activar la luz, bocina, relé, válvula de solenoide u otro dispositivo eléctrico.



1. Alarma de aumento de agua
2. Adaptador reductor, 0,5 pulg. x 1 pulg. (13 mm x 26 mm)
3. Niple, 1 pulg. (26 mm)
4. Acoplamiento, 1 pulg. (26 mm)
5. Cubierta del foso
6. Tubo, 1 pulg. (26 mm), 8 pulg. (204 mm) más corta que la longitud de la bomba
7. Corte el tubo a 2,5 pulg. (64 mm) por debajo del punto de activación requerido

Interruptor de nivel de líquido de tipo desplazador Magnetrol

El interruptor de nivel de líquido de tipo desplazador Magnetrol se cierra por un sello magnético dentro del tubo sellado. El funcionamiento del interruptor es controlado por la flotación de los desplazadores de peso suspendidos en el muelle. A medida que aumenta el nivel del líquido, el cambio resultante en la flotación desplaza el muelle hacia arriba. El movimiento del muelle hace que un manguito magnético atraiga a un imán central, lo que cierra el interruptor de activación. Consulte la guía de instalación suministrada por el fabricante para ver la instalación y configuración adecuadas.

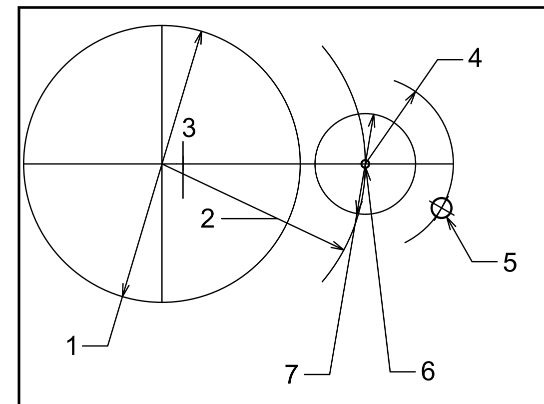
Interruptores de bola de flotante

Las bolas de flotante son interruptores individuales que se utilizan en varias configuraciones para controlar el circuito de la bomba. Las bolas del flotante están suspendidas en el sumidero al nivel de control deseado. Cuando el nivel del líquido aumenta hasta la bola del flotante, el interruptor comienza a flotar. El flotante queda fijo en un tubo o se carga. Esto permite que el interruptor se incline cuando el fluido sigue aumentando. Cuando el flotante se inclina, un interruptor se cierra para poder encender la bomba, activar una alarma de alto nivel o controlar cualquier dispositivo eléctrico.

Instalación de los controles del flotante Square D 9036 simple y 9038 doble

Se utiliza un montaje de varilla y flotante simple con el interruptor del flotante 9036 en una unidad simple o el alternador doble 9038. Consulte el diagrama de cableado del fabricante para ver el cableado correcto del interruptor.

Si se suministra una cubierta de foso con la bomba, el tubo del soporte del interruptor del flotante (435) y la guía de la varilla superior (337) se instalan en la fábrica. Si la cubierta del foso es suministrada por terceros, debe ubicar, taladrar y golpear los orificios antes de instalar el interruptor.



Cifra 5: Ubicación del flotante, la varilla y el interruptor

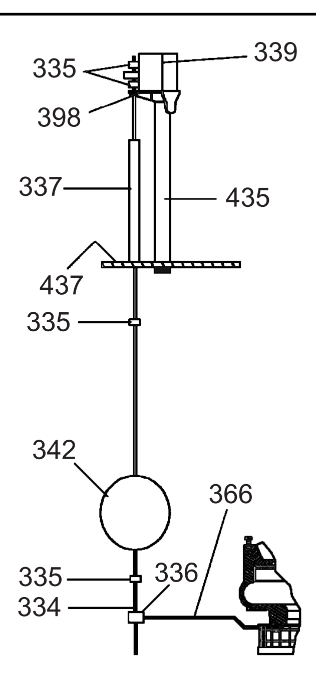
1. Diámetro de la placa de la cubierta (A)
2. Radio (B)
3. CL de la bomba
4. Radio de 7 pulg. (178 mm)
5. Columna NTG del interruptor del flotante de 1,25 pulg. (31,8 mm) NPT
6. 0,38 pulg. (9,5 mm) NPT para la guía de la varilla del flotante
7. Diámetro del flotante de 8 pulg. (203 mm) (estándar)

Número	Diámetro de la placa de la cubierta (A)	Radio (B)
1	22 pulg. (559 mm)	14,50 pulg. (368 mm)
2	26,50 pulg. (673 mm)	16,50 pulg. (419 mm)
3	31 pulg. (787 mm)	18,50 pulg. (470 mm)

1. Antes de instalar la bomba en el sumidero, una el brazo guía inferior (366) y la guía de la varilla del flotante (336) al perno de la cubierta de aspiración correcto (en base al diseño).
2. Enrosque el tubo del soporte del interruptor del flotante (435) y la guía de la varilla superior (337) en la cubierta del foso.
3. Una el soporte del interruptor del flotante (398) con el tubo del soporte del interruptor del flotante.

   Puede girar el interruptor del flotante alrededor de la línea central de la bomba en el radio (B).
4. Instale la varilla del flotante (334), el flotante (342) y los collarines (335).

   Debe mantener el radio (4) entre la columna del interruptor del flotante y el flotante.



Listas de verificación para la tubería

Lista de verificación general para la tubería

Precauciones



PRECAUCIÓN:

- Nunca coloque una tubería por la fuerza en las conexiones de brida de la bomba. Esto puede someter la unidad a cargas peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el elemento motriz. La tensión en las tuberías afectará negativamente al funcionamiento de la bomba y puede producir lesiones o daños en el equipo.
- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. Nunca acelere el flujo desde el lado de succión. Esta acción puede producir una disminución en el rendimiento, una generación de calor inesperado o daños en el equipo.

Lista de verificación

Control	Explicación/comentario	Controlado
Compruebe que toda la tubería esté sostenida de manera independiente de las bridas de la bomba y que esté alineada naturalmente con éstas.	Esto ayuda a evitar: • Deformaciones en la bomba • Defectos en la alineación entre la bomba y la unidad de mando • Desgaste en el acoplamiento y los cojinetes de la bomba • Desgaste en los cojinetes, el sello y el eje de la bomba	
Mantenga la tubería lo más corta posible.	Esto ayuda a minimizar las fugas por fricción.	
Compruebe que se utilicen sólo los accesorios necesarios.	Esto ayuda a minimizar las fugas por fricción.	

Control	Explicación/comentario	Controlado
No conecte la tubería en la bomba hasta que: • El mortero de la plancha de base o la subbase se haya endurecido. • Los pernos de sujeción para la bomba y el motor se hayan ajustado.	—	
Asegúrese de que las conexiones y los accesorios de la tubería estén hermetizados.	Esto evita que entre aire al sistema de tuberías o que se produzcan fugas durante el funcionamiento.	
Si la bomba maneja fluidos corrosivos, asegúrese de que las tuberías permitan hacer salir el líquido antes de extraer la bomba.	—	
Si la bomba trabaja con líquidos a temperaturas elevadas, asegúrese de que las conexiones y los tramos de expansión estén instalados de manera adecuada.	Esto ayuda a evitar defectos en la alineación debido a la expansión lineal de la tubería.	
Asegúrese de que todos los componentes de la tubería, las válvulas y los accesorios, y los ramales de la bomba estén limpios antes de montarlos.	—	
Asegúrese de que se hayan instalado válvulas de retención y de aislamiento en la línea de descarga.	Sitúe la válvula de retención entre la válvula de aislamiento y la bomba. Esto permitirá inspeccionar la válvula de retención. La válvula de aislamiento es necesaria para regular el caudal e inspeccionar y realizar el mantenimiento de la bomba. La válvula de retención impide los daños en la bomba y el sello provocados por el caudal de retorno a través de la bomba cuando el motor se apaga.	
Utilice dispositivos de amortiguado.	Eso protege la bomba contra oscilaciones bruscas y golpes de ariete si se instalan en el sistema válvulas de cierre rápido.	

Criterios de alineamiento de las bridas de la bomba

Tipo	Criterios
Axial	El grosor de la junta de la brida es de ±0,03 pulg. (0,8 mm).
Paralelo	Alinee la brida para que esté dentro de las 0,001 pulg./pulg. a 0,03 pulg./pulg. (entre 0,025 mm/mm y 0,8 mm/mm) del diámetro de la brida.
Concéntrica	Puede instalar los pernos de la brida de forma manual fácilmente.

Tuberías de aspiración para aplicaciones opcionales de foso seco, montaje de tanque exterior y de tubo de escape

Lista de verificación

Control	Explicación/comentario	Chequeado
Instale un codo en la bomba.	Cuando sea posible, realice lo siguiente: • Utilice codos de radio largo. • Mueva el codo lejos de la aspiración. • Elimine los codos innecesarios.	

Control	Explicación/comentario	Chequeado
Asegúrese de que las tuberías de aspiración tengan un diámetro mayor que las tuberías de aspiración de la bomba.	—	
Instale tuberías de aspiración independientes cuando haga funcionar más de una bomba con la misma fuente de suministro.	—	
Asegúrese de que las tuberías de aspiración no contengan bolsas de aire.	—	
Asegúrese de que las tuberías de aspiración se inclinen por encima de la bomba.	—	
Asegúrese de que todas las juntas estén ajustadas.	—	
Provea un método para cebar la bomba.	Para aplicaciones de montaje de tanque exterior y de foso seco, permita que el nivel de fluido dentro del tanque o foso se eleve por encima del nivel de la carcasa. En aplicaciones de tubo de escape, sumerja la carcasa antes poner en marcha la bomba.	
Para aplicaciones de montaje de tanque exterior y de foso seco, instale una válvula de aislamiento en la línea de aspiración a por menos dos veces el diámetro del tubo de la misma.	Esto permite que la línea se cierre para la inspección y el mantenimiento de la bomba. La válvula de aislamiento debe estar completamente abierta durante el funcionamiento.	
Asegúrese de que la entrada del tubo de aspiración se mantenga sumergida adecuadamente por debajo de la superficie libre del líquido.	Esto evita espirales y entrada de aire.	
Para una aplicación de montaje de tanque exterior, asegúrese de que se instale un montaje de la columna.	El montaje de la columna permite que el fluido que atraviesa los bujes inferiores fluya a través de la columna y de nuevo hacia la conexión en la parte superior de la columna hacia el tanque. Vuelva a conectar el tubo en la parte superior de la columna de la bomba con el tanque de fuente para evitar que el fluido ingrese en el cojinete de empuje.	

Tuberías de vapor

Lista de verificación

Control	Explicación/comentario	Chequeado
Antes de instalar la bomba, debe familiarizarse con la ubicación de las tuberías de vapor.	Existen tres conexiones sobre la placa de soporte: • Dos conexiones de vapor • Una conexión de retorno de condensados. Las conexiones de vapor están conectadas a la parte superior de la columna y de las camisas de descarga.	

Control	Explicación/comentario	Chequeado
Determine qué método utilizará para conectar las tuberías de vapor.	Existen dos métodos que puede utilizar para conectar las tuberías de vapor: • Puede utilizar ambas tuberías de vapor como entrada de vapor (método preferido). • Puede utilizar una tubería de vapor como entrada de vapor y la otra tubería de vapor como alimentación a través de las bombas adicionales. Utilice este método sólo si es absolutamente necesario, ya que es difícil controlar el vapor en las bombas subsiguientes.	
Antes de instalar la bomba, controle los accesorios en busca de fugas. Utilice el aire de la planta o agua de alta presión.	Las camisas se someten a pruebas de agua en la fábrica a 100 psi antes del envío. Sin embargo, los accesorios del tubo pueden aflojarse durante el tránsito. Si utiliza aire para buscar fugas, utilice una solución de jabón en cada junta para encontrar burbujas.	
Provea una fuente de vapor a 35 psi y 300 °F (149 °C).	Si se está por debajo de las condiciones ideales, se requiere vapor a más alta presión para mantener la temperatura correcta.	
Después de que la bomba se lleva a su temperatura por primera vez, apague la unidad temporalmente y vuelva a ajustar la holgura del impulsor.	Consulte el ajuste de la holgura del impulsor en el capítulo Operaciones.	

Lista de verificación final de tuberías

Chequeo	Explicación/comentario	Chequeado
Compruebe que el eje gire suavemente.	Gire el eje manualmente. Asegúrese de que no haya rozamiento que pudiera provocar calor excesivo o chispas.	
Vuelva a comprobar la alineación para asegurarse de que las deformaciones de la tubería no la hayan alterado.	Si la tubería está deformada, corríjala.	

Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado

Preparación para la puesta en marcha



ADVERTENCIA:
- Si no se siguen estas precauciones antes de poner en marcha la unidad, se pueden ocasionar lesiones personales o daños en el equipo.
- No haga funcionar la bomba por debajo de los valores nominales de flujo mínimos o con las válvulas de aspiración y descarga cerradas. Estas condiciones pueden generar un riesgo de explosión debido a la vaporización del fluido bombeado y pueden provocar la falla de la bomba y lesiones físicas rápidamente.
- Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- Si hace funcionar la bomba en rotación inversa, puede provocar el contacto de piezas metálicas, generación de calor y brecha de contaminación.

Precauciones

NOTA:
- Verifique la configuración del motor antes de poner en marcha la bomba.
- Asegúrese de que el índice de calentamiento no exceda los 2,5° F (1,4° C) por minuto.

Debe seguir estas precauciones antes de arrancar la bomba:
- Debe enjuagar y limpiar el sistema por completo para quitar la suciedad o los desperdicios del sistema de la bomba y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
- Lleve los impulsores de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
- Ponga en marcha una bomba reconstruida o nueva a una velocidad que proporcione flujo suficiente para enjuagar y enfriar las superficies de pequeña tolerancia del casquillo de la caja de empaque.
- Si la temperatura del fluido bombeado supera los 200° F (93° C), caliente la bomba antes de ponerla en marcha. Deje circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a 100° F (38° C) de la temperatura del fluido.

En el arranque inicial, no ajuste los motores de velocidad variable ni controle el regulador de velocidad o la configuración del interruptor de velocidad excesiva mientras el motor de velocidad variable está acoplado a la bomba. Si los valores no han sido verificados, desacople la unidad y consulte las instrucciones suministradas por el fabricante del impulsor.

Verificación de la rotación



ADVERTENCIA:
- Si hace funcionar la bomba en rotación inversa, puede provocar el contacto de piezas metálicas, generación de calor y brecha de contaminación.
- Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

1. Desconecte y bloquee el suministro de energía al elemento motriz.
2. Asegúrese de que los cubos del acople estén bien asegurados a los ejes.
3. Asegúrese de haber extraído el espaciador del acople.

   La bomba se envía sin el espaciador del acople.
4. Conecte el suministro de energía al elemento motriz.

5. Asegúrese de que todo esté limpio y haga girar el motor lo suficiente para determinar que la dirección de rotación corresponda con la flecha de la carcasa del cojinete o del bastidor de acoplamiento cerrado.
6. Desconecte y bloquee el suministro de energía al elemento motriz.

Lubricación del cojinete de empuje



ADVERTENCIA:

Asegúrese de lubricar adecuadamente los rodamientos. Si no lo hace, se pueden generar un calor excesivo y chispas, y es posible que se produzca una falla prematura.

Lubricación con grasa

Los cojinetes lubricados con grasa cuentan con accesorios zerk instalados para cada cojinete. Los cojinetes se lubrican previamente en la fábrica. Desatornille los accesorios y confirme que exista grasa en la línea. Reemplace el accesorio y agregue grasa si es necesario.

Lubricación con vapor de aceite puro

Los puertos de entrada (IN), salida (OUT) y drenaje (DRN) están unidos a la carcasa de empuje. El DRN puerto está ubicado en la parte inferior de la carcasa de empuje y se encuentra debajo de la placa de apoyo en aquellas bombas que no tienen caja de empaquetadura. Conecte el suministro del sistema de vapor de aceite al IN puerto de la carcasa de empuje. La salida de la carcasa de empuje puede conectarse al puerto OUT o al puerto DRN. El aceite recomendado para el vapor de aceite es ISO VG 100. Consulte la tabla para obtener los flujos de aire de vapor de aceite recomendados. Siga las instrucciones del proveedor del sistema de vapor de aire. El sistema de vapor de aceite debe interconectarse con la bomba de manera que la bomba se apague si falla el sistema de vapor.

Estos datos se basan en una tasa de aceite/aire de 0,4 cubic inch (0,22 ounce) per hour per cfm.

Tabla 3: Flujos de aire de vapor de aceite recomendados

Tamaño del bastidor	Flujo de aire en cfm (l/m)
S/ST	0,10 (2,83)
M/MT	0,16 (4,53)
L	0,22 (6,23)

Lavado de los cojinetes fijos

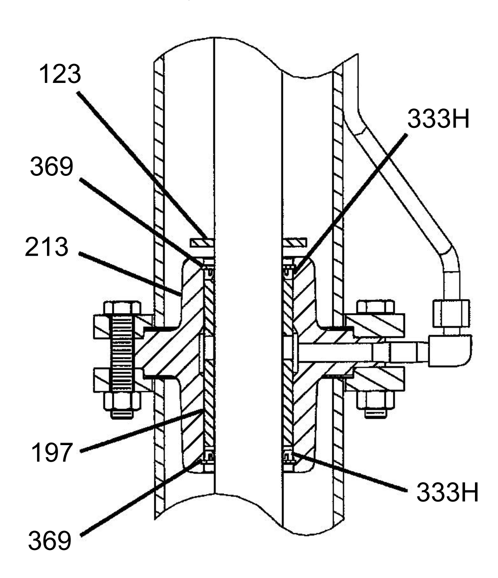
Existen cinco tapones de tubo NPT de 1/4 pulg. en la placa de soporte estándar que se utilizan para conectar las líneas de lavado. Cada tapón se conecta con cada uno de los cinco cojinetes. Las bombas con menos de cinco cojinetes también tienen cinco tapones, pero sólo se conecta el número necesario a los cojinetes.

1. Extraiga los tapones de los orificios conectados a las líneas de lavado.
2. Conecte una fuente externa de agua limpia en los tapones.

   La fuente de agua debe poder proveer de 1 a 2 GPM para cada cojinete.
3. Abra la llave de paso del agua para comenzar el lavado.

Cojinetes sellados

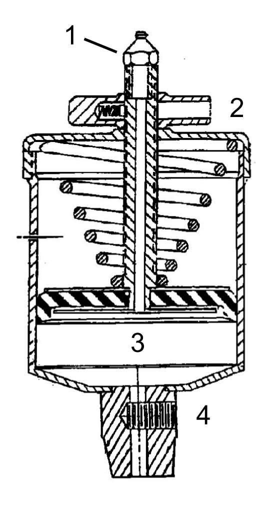
Los cojinetes sellados poseen un sello de reborde arriba y abajo del cojinete para mantener las asperezas fuera del mismo. Los cojinetes sellados utilizan un manguito de grasa cargado por muelle para la lubricación. Los cojinetes son previamente lubricados en la fábrica, pero los manguitos de grasa se envían en una caja por separado para evitar daños en el envío. Llene los manguitos de grasa y atornille los manguitos en los tapones conectados a los cojinetes. Vuelva a llenar los manguitos con grasa fresca según sea necesario. Inspeccione con frecuencia los manguitos de grasa luego del arranque para verificar el uso y establecer el mejor intervalo de relubricación.



123	Deflector
197	Cojinetes fijos
213	Carcasa, cojinetes fijos
333H	Sello de reborde
369	Anillo de retención, cojinete fijo

Lubricación de los cojinetes sellados con manguitos de grasa

Para los modelos con cojinetes lubricados a grasa, los manguitos de grasa automáticos activados por muelle están diseñados para mantener una lubricación constante de los cojinetes de la bomba intermedios que están fijos a la carcasa de la bomba vertical. El vástago central sobresale de la carcasa cuando el manguito se llena y se mueve gradualmente hacia abajo en la carcasa a medida que se utiliza la grasa. Después de enroscar la tuerca de mariposa en el accesorio zerk del vástago y de que la parte inferior de la tuerca de mariposa descanse en la tapa del manguito de grasa, el reservorio de grasa estará vacío y deberá volver a llenarlo.



1. Accesorio zerk
2. Tuerca de ala
3. Depósito de grasa
4. Tornillo de restricción

Llenado de la carcasa

1. Gire la tuerca de mariposa hacia la derecha hasta que el vástago central se levante completamente y la tuerca de mariposa ya no gire más.
2. Coloque una pistola de grasa presurizada en el accesorio zerk y bombee por completo el manguito de grasa hasta que comience a salir una pequeña cantidad de grasa de la ventilación lateral de la carcasa.
3. Desenrosque la tuerca de mariposa para energizar el manguito de grasa. Permita que la presión del muelle interno empuje la grasa en la línea de lubricación del cojinete.
4. Si el vástago retrocede inmediatamente hacia la carcasa y el cojinete se ha purgado, siga estos pasos:
   a) Desenrosque la tapa superior para extraer la parte superior del manguito de grasa.
   b) Inspeccione el émbolo en busca de defectos.

   Si toda la grasa se halla en el reverso (o parte posterior) del émbolo, es porque está defectuoso y debe reemplazarse.

Ajuste del caudal (método preferido)

1. Desenrosque por completo la tuerca de mariposa contra el accesorio zerk del vástago central.
2. Desajuste la turca hexagonal del tornillo mariposa y gire el tornillo de la ranura a la derecha aproximadamente media vuelta por vez.
3. Vuelva a ajustar la tuerca hexagonal y controle el movimiento del vástago.

Si la grasa en el manguito de grasa se consume por completo en 1 o 2 semanas de funcionamiento, entonces el caudal es el correcto y mantendrá la cantidad adecuada de grasa en los cojinetes.

Ajuste del caudal (método alternativo)

Este método provee una cantidad más precisa de grasa a los cojinetes independientemente de las temperaturas cambiantes de funcionamiento y de las condiciones del entorno. Sin embargo, debe contar con un programa de mantenimiento más controlado para asegurarse de que esto se haga periódicamente.

1. Deje el tornillo mariposa fijo y abierto.
2. Gire hacia atrás la tuerca de mariposa varias veces cada 2 o 3 días de funcionamiento.

Sellado del eje con un sello mecánico

Precauciones



ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un ambiente previamente clasificado debe estar certificado correctamente. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

NOTA:

- El sello mecánico debe tener un sistema de lavado del sello adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallas en el sello.
- Los sistemas de enfriamiento, como los de la lubricación de los rodamientos y los sistemas de sellos mecánicos, deben funcionar de manera adecuada para evitar la generación excesiva de calor o chispas y las fallas prematuras.
- Los sistemas de sellado que no se purguen automáticamente o no se ventilen automáticamente, como el plan 23, requieren ventilación manual antes del funcionamiento. Si no lo hace, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.

Envío

Las bombas pueden enviarse con o sin un sello mecánico instalado.

Sellos mecánicos de cartucho

Normalmente se utilizan los sellos mecánicos de cartucho. Los sellos de cartucho están definidos por el fabricante del sello y no requieren configurarlos en las instalaciones. Los sellos de cartucho instalados por el usuario requieren que se les desenganche de los soportes de sujeción antes del funcionamiento, lo que permite que el sello se deslice hasta su sitio. Si ITT ha instalado el sello en la bomba, estos soportes ya están desenganchados.

Otros tipos de sellos mecánicos

Para obtener información acerca de otros tipos de sellos mecánicos, consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante del sello en relación con su instalación y configuración.

Sellado del eje con la caja de empaquetadura

Esta bomba posee un diseño sin selladuras. Por lo tanto, cuando las temperaturas exceden los 180 °F (82 °C), debe alejar el cojinete de empuje de la fuente de calor de la bomba agregando la caja de empaquetadura superior. Así podrá circular el aire alrededor del cojinete y mantener refrigerada la bomba.

La caja de empaquetadura superior también se utiliza para minimizar las emisiones de vapor cuando la bomba manipula sustancias controladas.

Bombas de camisa de vapor (construcción de azufre fundido)

Las conexiones de la camisa de vapor se encuentran en la placa de soporte. La línea de "entrada de vapor" está conectada a una fuente adecuada de vapor y las conexiones de "salida de vapor/condensación" se realizan según las instrucciones de instalación. Debe utilizarse un interceptor adecuado.

Ajuste de la holgura del elemento motriz

Importancia de una holgura adecuada del elemento motriz

La holgura correcta del elemento motriz asegura que la bomba tenga un alto rendimiento.



ADVERTENCIA:

- Debe respetarse el procedimiento de establecimiento de holgura para el elemento motriz. Si no se ajusta correctamente la holgura o si no se respetan los procedimientos adecuados, se pueden producir chispas, generación de calor inesperada y daños en el equipo.

La holgura se establece en 0,015 pulg. (0,4 mm) fuera de la cubierta de aspiración en la fábrica, pero puede cambiar cuando se unen las tuberías.

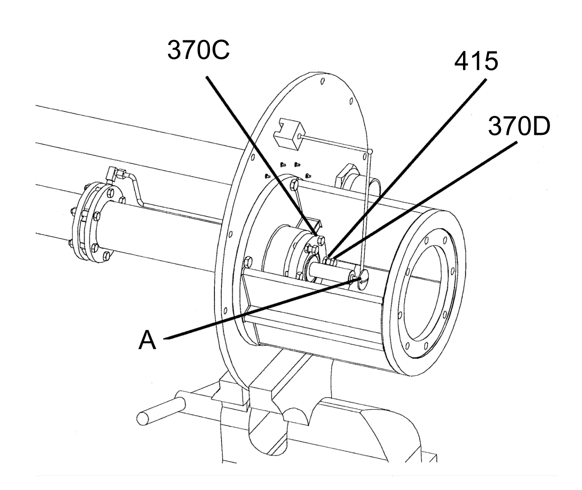
Configuración de la holgura del elemento motriz: método del reloj comparador



ADVERTENCIA:

Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

1. Extraiga el protector del acople.
2. Configure el reloj comparador de manera que la parte inferior haga contacto con el extremo del eje o con la cara del acople.



- A—Indicador de cuadrante

3. Afloje las contratuercas de los pernos de extensión (370D) y luego, afloje dos vueltas los pernos.
4. Ajuste los pernos de enganche (370C) en forma pareja, acercando el porta-rodamientos (134A) hacia la caja de rodamientos (228) hasta que el elemento motriz haga contacto con la carcasa.
5. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el elemento motriz y la carcasa.
6. Configure el reloj comparador en cero y afloje una vuelta el perno de enganche (370C).
7. Enrosque los pernos de extensión (370D) hasta que hagan contacto en forma pareja con la caja de rodamientos.
8. Ajuste los pernos de extensión de manera uniforme de a una cara por vez, separando el porta-rodamientos (134A) de la caja de rodamientos, hasta que el reloj comparador muestre la holgura correcta.

   Para determinar la holgura correcta, consulte la tabla de holguras del elemento motriz.

9. Ajuste los pernos en forma pareja en el orden siguiente:
   a) Ajuste los pernos de enganche (370C).
   b) Ajuste los pernos de extensión (370D).

   Asegúrese de mantener la lectura del reloj comparador en la configuración correcta.
10. Asegúrese de que el eje gire libremente.

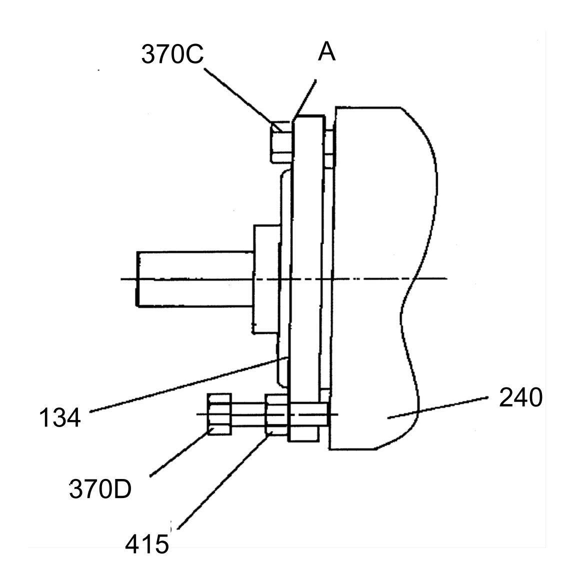
Configuración de la holgura del elemento motriz: método del calibrador de holguras



ADVERTENCIA:

Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

1. Bloquee el elemento motriz y extraiga el protector del acople.
2. Extraiga el acoplamiento si es necesario.
3. Ajuste las contratuercas (415) de los pernos de extensión (370D) y luego afloje los pernos dos vueltas.
4. Ajuste los pernos de fijación de manera uniforme (370C) varias veces hasta que el impulsor haga contacto con la cubierta de aspiración (182).
5. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el impulsor y la cubierta de aspiración.
6. Afloje los pernos de enganche (370C) hasta que pueda insertarse un calibrador de hoja de 0,0015 pulg. entre la parte inferior de la cabeza del perno y la coraza del rodamiento (134).



- A—Calibrador de espesor

7. Ajuste en forma pareja las contratuercas (415).
8. Asegúrese de que el eje gire libremente.
9. Reemplace el acoplamiento.
10. Reemplace el protector del acoplamiento.

Cebado de la bomba



ADVERTENCIA:

Estas bombas no son de cebado automático y deben ser completamente cebadas en todo momento durante su funcionamiento. La pérdida de impulsión puede producir calor excesivo y daños graves en la bomba y en el sello.



PRECAUCIÓN:

No haga funcionar la bomba en seco.

Nunca ponga en marcha la bomba hasta que se haya cebado correctamente. Sumerja la carcasa de la bomba completamente antes de poner en marcha la bomba.

Para unidades montadas en tanque de foso/exterior:

1. Asegúrese de que la línea de suministro de aspiración tenga una carga de fluido adecuada para cebar la bomba.
2. Abra lentamente la válvula de succión.

Instalación del protector del acoplamiento

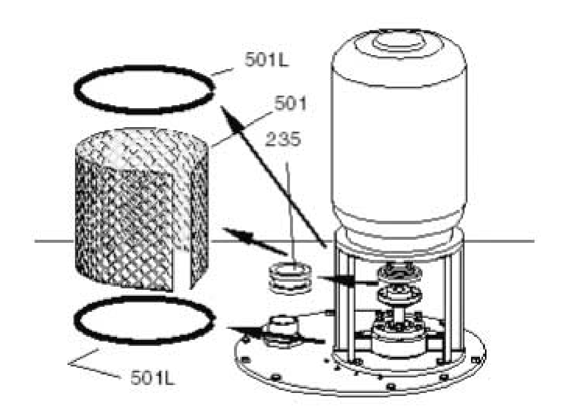


ADVERTENCIA:

- Nunca haga funcionar una bomba sin el protector del acoplamiento correctamente instalado.
- Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- El acoplamiento utilizado en entornos clasificados EX debe estar correctamente certificado y construirse con un material que no produzca chispas.

La bomba se envía sin el protector del acoplamiento instalado, ya que el motor y el acoplamiento tampoco están instalados.

1. Envuelva la capa protectora de metal expandido (501) alrededor del soporte del motor.
2. Instale los dos muelles del protector (501L).



Puesta en marcha de la bomba



PRECAUCIÓN:

- Observe de inmediato los manómetros. Si la presión de descarga no se atenúa de inmediato, detenga el impulsor, vuelva a cebar e intente reiniciar la bomba.
- Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los rodamientos y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.

Antes de arrancar la bomba, debe realizar estas tareas:

- Abra todas las tuberías de recirculación y de enfriamiento.
- Comience con el lavado del cojinete externo, si es necesario.
- Asegúrese de que el eje gire libremente.

1. Cierre por completo o abra en parte la válvula de descarga, según el estado del sistema.
2. Encienda el impulsor.
3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
4. Revise de inmediato el manómetro para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, realice los siguientes pasos:
   a) Detenga el impulsor.
   b) Vuelva a cebar la bomba.
   c) Vuelva a arrancar el elemento conductor.
6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
   a) Controle la temperatura de los rodamientos y cualquier vibración o ruido excesivos.
   b) Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema.

      Las bombas pueden superar los niveles normales por varias razones. Consulte Solución de problemas para obtener información acerca de las posibles soluciones para este problema.
7. Repita los pasos 5 y 6 hasta que la bomba funcione correctamente.

Precauciones para la utilización de la bomba

Consideraciones generales



PRECAUCIÓN:

- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. Nunca regule el flujo desde el lado de succión, ya que puede provocar disminución del rendimiento, generación de calor inesperada y daños en el equipo.
- No sobrecargue el impulsor. La sobrecarga del motor puede provocar generación de calor inesperada y daños en el equipo. El motor puede estar sobrecargado en estas circunstancias:
  - La gravedad específica del fluido bombeado es mayor que la esperada.
  - El fluido bombeado supera la velocidad del flujo nominal.
- Asegúrese de hacer funcionar la bomba en las condiciones nominales, exactas o aproximadas. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños al equipo desde la cavitación o la recirculación.

Operación con capacidad reducida



ADVERTENCIA:

Nunca haga funcionar un sistema de bombas con las líneas de succión y descarga bloqueadas. El funcionamiento bajo estas condiciones, aún durante un breve período de tiempo, puede producir el sobrecalentamiento del fluido confinado, lo que provocará una explosión violenta. Debe tomar todas las medidas necesarias para evitar esta situación.



PRECAUCIÓN:

- Evite niveles de vibración excesivos. Los niveles de vibración excesivos pueden dañar los cojinetes, la caja de empaquetadura o la cámara de sellado y el sello mecánico, lo cual puede ocasionar una disminución en el rendimiento.
- Evite el aumento de carga radial. Si no lo hace, puede ocasionar esfuerzo en el eje y los cojinetes.
- Evite la acumulación de calor. Si no lo hace, se pueden estriar o agarrotar las piezas rotativas.
- Evite la cavitación. Si no lo hace, puede provocar daños en las superficies interiores de la bomba.

Operación en condiciones de congelamiento

NOTA:

No exponga una bomba en reposo a condiciones de congelamiento. Drene todos los líquidos dentro de la bomba. Si no lo hace, puede ocurrir que el líquido se congele y que la bomba se dañe.

Apagado de la bomba



ADVERTENCIA:

La bomba puede utilizar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique el contenido de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para eliminar la posible exposición a fluidos peligrosos o tóxicos. Utilice el equipo protector personal adecuado. Entre los riesgos posibles se incluyen, entre otros, riesgos de alta temperatura, inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos, etc. Debe manipular y desechar el fluido bombeado de acuerdo con las reglamentaciones ambientales aplicables.

1. Cierre suavemente la válvula de descarga.
2. Apague y bloquee el impulsor para impedir rotaciones accidentales.

Realice la alineación final de la bomba y del impulsor



ADVERTENCIA:

- Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- Siga los procedimientos de alineación del eje para impedir un fallo catastrófico de los componentes del motor o un contacto no deseado de las piezas rotativas. Siga los procedimientos de instalación y operación del acoplamiento del fabricante del acoplamiento.

Debe comprobar la alineación final cuando la bomba y el motor estén a la temperatura de funcionamiento. Para obtener instrucciones sobre la alineación inicial, consulte el capítulo Instalación.

1. Ponga la unidad en las condiciones de funcionamiento reales durante el tiempo suficiente para que la bomba, el impulsor y el sistema asociado alcancen la temperatura de funcionamiento.
2. Apague la bomba y el motor.
3. Extraiga el protector del acoplamiento.

   Consulte Extracción del protector del acoplamiento en el capítulo Mantenimiento.
4. Verifique la alineación mientras la unidad está caliente.

   Consulte Alineación de la bomba y el motor en el capítulo Instalación.
5. Vuelva a instalar el protector del acoplamiento.
6. Vuelva a arrancar la bomba y el motor.

Mantenimiento

Programa de mantenimiento

Inspecciones de mantenimiento

El programa de mantenimiento incluye los siguientes tipos de inspecciones:

- Mantenimiento de rutina
- Inspecciones de rutina
- Inspecciones trimestrales
- Inspecciones anuales

Acorte los intervalos de inspección adecuadamente si el fluido bombeado es abrasivo o corrosivo, o si el entorno está clasificado como potencialmente explosivo.

Mantenimiento de rutina

Realice las siguientes tareas cuando lleve a cabo el mantenimiento de rutina:

- Lubrique los cojinetes de empuje.
- Inspeccione el sello o la empaquetadura si están presentes.

Inspecciones de rutina

Realice las siguientes tareas cuando compruebe la bomba durante las inspecciones de rutina:

- Controle los ruidos inusuales, la vibración y las temperaturas de los cojinetes.
- Controle si la bomba y las tuberías tienen fugas.
- Analice la vibración.
- Inspeccione la presión de descarga.
- Inspeccione la temperatura.
- Compruebe los controles de flotación para una configuración y funcionamiento adecuados.
- Controle si la cámara del sello y el prensaestopas tienen fugas.
  - Asegúrese de que no haya fugas en el sello mecánico.
  - Ajuste o reemplace la empaquetadura en la caja de empaque si observa fugas excesivas.

Inspecciones trimestrales

Realice las siguientes tareas cada tres meses:

- Controle que la base y los pernos de sujeción estén ajustados.
- Controle el empaque si la bomba estuvo sin funcionar y reemplácelo si es necesario.
- Controle el alineamiento del eje y vuelva a alinearlo si es necesario.

Inspecciones anuales

Realice las siguientes inspecciones una vez al año:

- Controle la capacidad de la bomba.
- Controle la presión de la bomba.
- Controle la potencia de la bomba.

Si el rendimiento de la bomba no satisface sus requisitos del proceso y los requisitos del proceso no cambiaron, realice los siguientes pasos:

1. Desmonte la bomba.
2. Inspecciónela.
3. Reemplace las piezas desgastadas.

Mantenimiento de los cojinetes

Estas secciones de lubricación de los cojinetes enumeran distintas temperaturas del fluido bombeado. Si la bomba está certificada por ATEX y la temperatura del fluido bombeado excede los valores de temperatura permitidos, consulte con su representante de ITT.

Cojinetes de empuje

La bomba contiene un cojinete de empuje doble lubricado a grasa. El cojinete es previamente lubricado en la fábrica. Vuelva a engrasar el cojinete según el programa de la tabla siguiente.

Tabla 4: Intervalos de lubricación en horas operativas

Grupo de tamaños de unidades de accionamiento.	Menos de 1800 RPM	1800 RPM	3000 RPM	3600 RPM
S/ST	2,000	2,000	1,200	750
M/MT	2,000	1,800	800	450
L	2,000	1,200	—	—

Lubricación de los rodamientos después de un período de desuso

1. Enjuague los rodamientos y las cajas de rodamientos con un aceite liviano, a fin de extraer los contaminantes.

   Durante el enjuague, rote el eje lentamente con las manos.
2. Enjuague la carcasa de los rodamientos con el aceite de lubricación adecuado para asegurar la calidad de la lubricación después de la limpieza.

Requisitos para la grasa lubricante

Precauciones

NOTA:

- Nunca mezcle grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 ó 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa a base de litio con una grasa a base de poliuria. Si lo hace, se puede ocasionar una disminución en el rendimiento.
- Extraiga los rodamientos y la grasa vieja si necesita cambiar el tipo o la consistencia de la grasa. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Temperatura del cojinete

En general, las temperaturas de los rodamientos son 20 °F (18 °C) más altas que las temperaturas de la superficie exterior del porta-rodamientos.

Esta tabla muestra el tipo de grasa necesaria según la temperatura de funcionamiento de la bomba.

Temperatura del cojinete	Tipo de grasa
5 °F a 230 °F (-15 °C a 110 °C)	Utilice grasa de aceite mineral con base de litio con una consistencia de HLGI 2.
Superan los 350 °F (177 °C)	Utilice grasa para altas temperaturas. Las grasas a base de aceites minerales deben tener estabilizadores de oxidación y una consistencia NGLI 3.

Recomendaciones de grasa en base a la temperatura

La mayoría de las bombas usan grasa Sunoco 2EP. Las unidades a altas temperaturas que pueden bombear fluidos con una temperatura superior a los 350° F (177° C) usan Mobil SCH32.

Esta tabla muestra qué marca de grasa se debe usar para lubricar la bomba.

Marca	Cuando la temperatura del fluido bombeado es menor a los 350° F (177° C) – NLGI consistencia 2	Cuando la temperatura del fluido bombeado es mayor a los 350° F (177° C) – NLGI consistencia 3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	2EP de múltiples funciones	N/D
SKF	LGMT 2	LGMT 3

Reengrasar los cojinetes de empuje

NOTA:

Asegúrese de que el contenedor de grasa, el dispositivo de grasa y los accesorios estén limpios. Si no lo hace, pueden ingresar impurezas en el alojamiento de los cojinetes cuando vuelva a engrasar los cojinetes.

1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Quite los dos tapones de descarga de grasa de la parte inferior del bastidor.
3. Llene las dos cavidades para grasa a través de los accesorios con grasa recomendada hasta que la grasa fresca salga de los orificios de alivio.
4. Asegúrese de que los sellos del bastidor estén colocados en la caja de cojinetes.

   Si no lo están, presiónelos en su lugar con los drenajes en la parte inferior.
5. Vuelva a instalar los tapones de descarga de grasa.
6. Limpie el exceso de grasa.
7. Vuelva a controlar la alineación.

La temperatura del cojinete, generalmente, se eleva después de su reengrase debido al suministro excesivo de grasa. Las temperaturas se normalizan después de aproximadamente dos a cuatro horas de funcionamiento, a medida que la bomba hace fluir la grasa y purga el sobrante de ésta de los cojinetes.

Cojinetes fijos

Verifique el ID del collarín de la carcasa (155) y del cojinete fijo (197) para obtener las dimensiones en la tabla Ajustes y tolerancias de los cojinetes. Si el ID es mayor de lo permitido, extraiga el anillo de elevación (369) y utilice una prensa hidráulica adecuada para extraer estos elementos y reemplazarlos. Si se proveen cojinetes sellados, también debe quitar los rebordes del sello (333H).

El ID del cojinete es ligeramente mayor antes de presionarlo contra la carcasa para permitir que el ID se encoja después de colocarlo.

Mantenimiento del sellado del eje

Mantenimiento de los sellos mecánicos



ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un ambiente previamente clasificado debe estar certificado correctamente. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.



PRECAUCIÓN:

Nunca haga funcionar la bomba sin el líquido suministrado al sello mecánico. Si hace funcionar un sello mecánico en seco, aún por algunos segundos, se pueden producir daños en el sello. Si el sello mecánico falla, se pueden producir lesiones físicas.

NOTA:

- Los sistemas de sellado que no se purguen automáticamente o no se ventilen automáticamente, como el plan 23, requieren ventilación manual antes del funcionamiento. Si no lo hace, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.
- Los sistemas de enfriamiento, como los de la lubricación de los cojinetes y los sistemas de sellos mecánicos, deben funcionar de manera adecuada para evitar la generación excesiva de calor o las chispas y las fallas prematuras.
- El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza del sello adecuado o puede ocurrir una generación excesiva de calor y una falla del sello.

Dibujo de referencia

El fabricante suministra un dibujo de referencia con el paquete de datos. Conserve este dibujo para uso futuro cuando realice el mantenimiento y los ajustes del sello. El dibujo del sello especifica el líquido de lavado y los puntos de conexión necesarios.

Antes de poner en marcha la bomba

Compruebe el sello y todas las tuberías de lavado.

Si la bomba se envía con sellos lubricados en aceite, mantenga las superficies de los sellos lubricadas con aceite en todo momento.

Mantenimiento de la caja de empaquetadura



ADVERTENCIA:

- No se permite utilizar cajas de empaque en los ambientes clasificados por ATEX.
- Nunca intente reemplazar la empaquetadura hasta haber bloqueado correctamente el impulsor y extraído el espaciador del acople.

Intervalos de lubricación

Los intervalos de lubricación varían y dependen de la temperatura y del ajuste del casquillo. Mantenga el manguito de grasa lleno en todo momento.

Periódicamente, voltee el manguito de grasa varias veces a medida que inyecta grasa fresca en la caja de empaquetadura. Verifique la bomba diariamente luego del funcionamiento inicial y extienda este intervalo según sea necesario.

NOTA:

No ajuste demasiado la caja de empaque. La presión excesiva puede desgastar el empaque en forma prematura y dañar gravemente el eje.

Reemplazo de la empaquetadura

Reemplace la empaquetadura en la secuencia siguiente:

1. Tres anillos de empaquetadura
2. Anillo linterna
3. Dos anillos de empaquetadura
4. Casquillo

Desmontaje

Precauciones de desmontaje



ADVERTENCIA:

- Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir estos métodos. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. Nunca aplique calor a los impulsores, hélices o a sus dispositivos retenedores para ayudar a su extracción.
- Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y de que la presión se alivie antes de desarmar la bomba, quite los pernos, abra las válvulas de ventilación o de drenaje o desconecte la tubería.
- Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con puntas de acero en todo momento.
- La bomba puede utilizar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique el contenido de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para eliminar la posible exposición a fluidos peligrosos o tóxicos. Utilice el equipo protector personal adecuado. Entre los riesgos posibles se incluyen, entre otros, riesgos de alta temperatura, inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos, etc. Debe manipular y desechar el fluido bombeado de acuerdo con las reglamentaciones ambientales aplicables.

NOTA:

Asegúrese de que todas las piezas de recambio estén disponibles antes de desarmar la bomba para su revisión.

Herramientas necesarias

Para desmontar la bomba, necesitará estas herramientas:

- Extractor de cojinetes
- Punzón de latón
- Productos de limpieza y solventes
- Indicadores de cuadrante
- Calibradores de separadores
- Prensa hidráulica
- Calentador por inducción
- Eslinga de levantamiento
- Micrómetro
- Martillo de caucho
- Destornillador
- Alicates de anillo elástico
- Llave de torsión con manguito
- Llaves

Drenaje de la bomba



PRECAUCIÓN:

- Permita que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos para evitar lesiones físicas.

1. Cierre las válvulas de aislamiento de los lados de aspiración y descarga de la bomba.

   Debe drenar el sistema si no tiene válvulas instaladas.

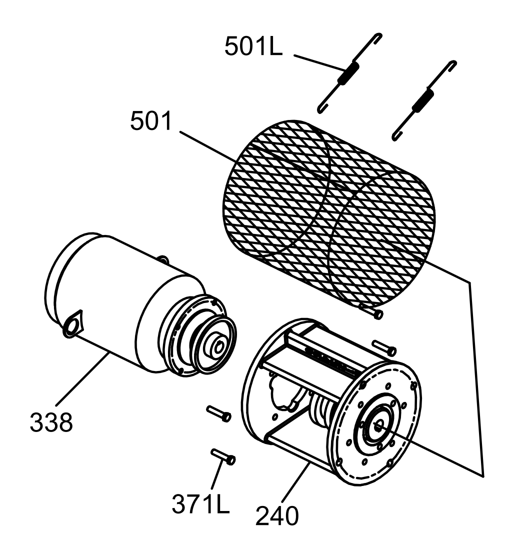
2. Abra la válvula de drenaje.

   Espere hasta que deje de salir líquido de la válvula de drenaje. Si sigue saliendo líquido de la válvula de drenaje, las válvulas de aislamiento no están sellando correctamente y debe repararlas antes de seguir.
3. Deje abierta la válvula de drenaje.

   No cierre la válvula de drenaje hasta que la vuelva a armar completamente.
4. Drene el líquido de la tubería y lave la bomba si es necesario.
5. Desconecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
6. Extraiga el protector del acople.
7. Desconecte el acople.

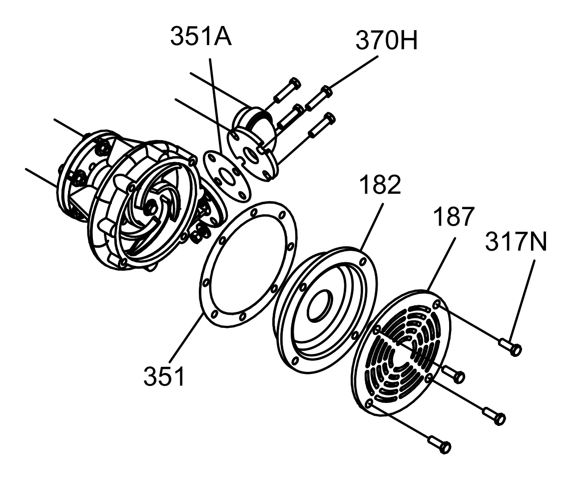
Extracción de la bomba del sumidero

1. Extraiga los pernos del motor (371).



2. Coloque un estrobo en las orejetas de elevación del motor y extráigalo.
3. Extraiga los pernos de anclaje de la placa de soporte.
4. Una los pernos de ojo a la placa de soporte.
5. Utilice estrobos del tamaño adecuado para elevar la bomba del sumidero.

   Consulte el capítulo Instalación para ver el procedimiento de manipulación correcto.
6. Apoye la bomba horizontalmente en soportes adecuados donde exista holgura suficiente como para desmontar la bomba.
7. Extraiga los pernos (317N) para quitar el filtro (187).



8. Extraiga la cubierta de aspiración (182).
9. Extraiga y deseche la junta de la cubierta de aspiración (351).

   Reemplace la junta durante el remontaje.
10. Extraiga los pernos de la carcasa del codo de descarga (370H).
11. Desconecte todas las tuberías de lavado del cojinete fijo (190).

Extracción del impulsor



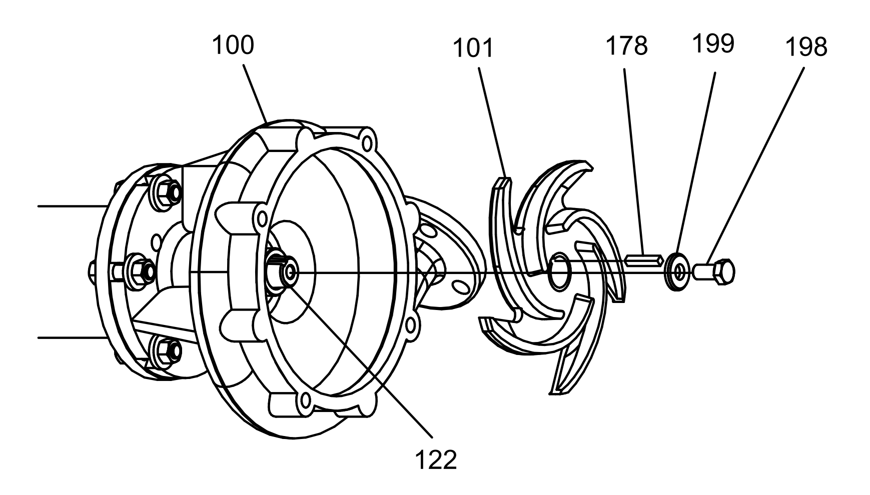
PRECAUCIÓN:

Use guantes para trabajo pesado cuando manipule impulsores. Los bordes afilados pueden producir lesiones físicas.

1. Afloje el tornillo de fijación en el extremo de la tuerca del impulsor.
2. Afloje y extraiga la tuerca del impulsor.

   La tuerca del impulsor tiene roscas hacia la izquierda.
3. Extraiga el impulsor del eje.

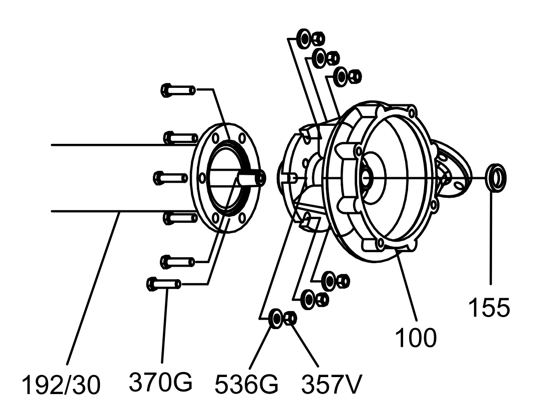
   Utilice un tirador de expansión si es necesario.



4. Extraiga la llave del impulsor.

   Guarde la chaveta para el reensamblado, a menos que esté dañada.

5. Para los modelos del grupo L solamente, realice lo siguiente:
   a) Extraiga la carcasa (100) de los pernos de adaptador (108).
   b) Extraiga la carcasa. No extraiga el collar (155) de la carcasa en este momento.
   c) Extraiga el adaptador (108) de los pernos de la columna.
   d) Extraiga el adaptador. No extraiga el rodamiento estable (197) en este momento.



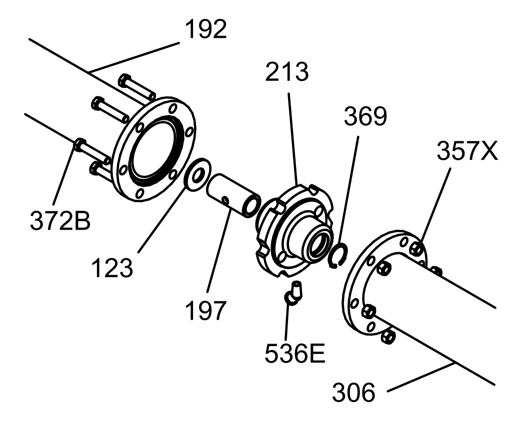
Desmontaje de la columna

1. Extraiga la columna hacia abajo mediante los pernos de la carcasa del cojinete fijo (372B).

   Si la bomba no posee cojinetes fijos intermedios (sólo una sección de columna), saltee este paso ya que no necesita ninguna extensión de columna (306) o carcasa del cojinete fijo (213).

   a) Comience desde el extremo de la carcasa de la bomba y extraiga las extensiones de columna (306), las carcasas del cojinete fijo (213) y los deflectores (123) de a uno por vez. Sostenga el eje para evitar torceduras a medida que extrae estas secciones.

      No es necesario extraer la columna del cabezal (192). No extraiga los cojinetes fijos en este momento. Consulte los procedimientos de inspección antes de la extracción.

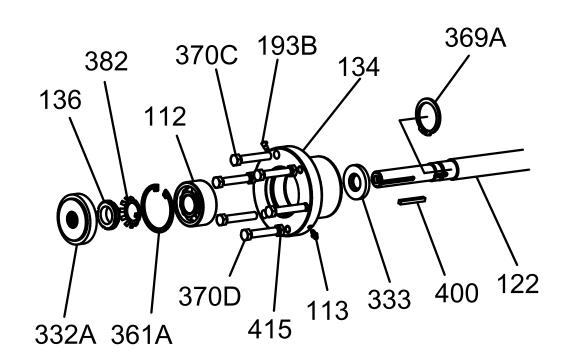


2. Extraiga el cubo del acoplamiento de la mitad de la bomba (233) y la llave.
3. Extraiga los pernos de fijación (370C) y deslice el montaje de la coraza del cojinete (134) con el eje hacia afuera a través del soporte del motor (240).



PRECAUCIÓN:

Dos personas deben manipular cualquier eje que supere los 9 pies de longitud. La manipulación incorrecta puede curvar el eje.



4. Utilice un destornillador para hacer palanca en el sello laberíntico (332A) desde la coraza del cojinete (134).

NOTA:

Se recomienda reemplazar el sello del laberinto cada vez que se inspeccione la bomba.

5. Extraiga el anillo de retención de cojinetes (361A).
6. Deslice la coraza del cojinete (134) hacia afuera del cojinete y el eje.
7. Quite la tuerca de sujeción (136) y la arandela de seguridad (382).
8. Utilice un extractor de cojinetes adecuado para extraer el cojinete (112).

   Asegúrese de guardar el cojinete para inspeccionarlo.
9. Coloque el eje en una mesa en donde quede bien asentado.

   No necesita seguir desmontando la bomba a menos que deba reemplazar piezas defectuosas.

Inspecciones previas al montaje

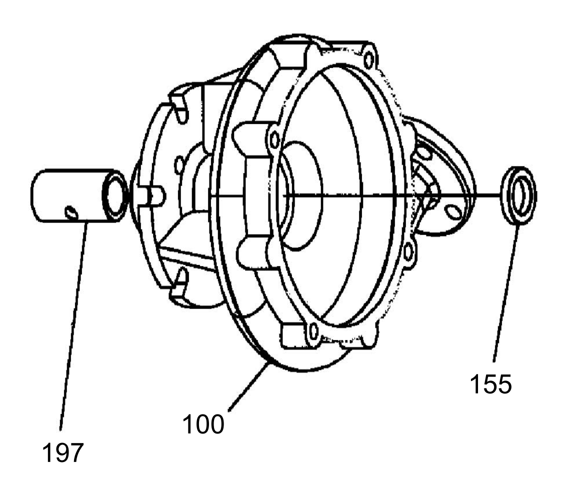
Pautas para el reemplazo

Control y reemplazo de la carcasa

Inspeccione la carcasa para detectar grietas, desgaste o picaduras excesivos. Limpie las superficies de las juntas en su totalidad y alinee los ajustes para eliminar el óxido y los residuos.

Repare o reemplace la carcasa si observa cualquiera de estas condiciones:

- Desgaste localizado o ranuras de más de 1/8 pulg. (3,2 mm) de profundidad
- Picadura de más de 1/8 pulg. (3,2 mm) de profundidad



100	Carcasa
155	Collarín de la carcasa
197	Cojinete fijo

- Verifique el diámetro interior del collarín de la carcasa (155) y del cojinete fijo (197) para obtener las dimensiones en *Ajustes y tolerancias de los rodamientos* (página 52). Si el diámetro interior es mayor de lo permitido, extraiga el anillo de elevación (369) y utilice una prensa hidráulica adecuada para extraer estos elementos y reemplazarlos. Si se proveen cojinetes sellados, también debe quitar los rebordes del sello (333H).
- Inspeccione el área de la conexión de la carcasa a la columna en busca de grietas y daños por corrosión excesiva. Reemplace si existiera una de estas condiciones.
- Irregularidades en la superficie del asiento de la junta de la carcasa

Reemplazo del impulsor

Esta tabla muestra los criterios para el reemplazo del impulsor:

Piezas del impulsor	Cuándo se deben reemplazar
Paletas del impulsor	• Cuando los surcos son más profundos que 1/16 pulg. (1,6 mm), o • cuando el desgaste es superior a 1/32 pulg. (0,8 mm)
Paletas de bombeo	Cuando tienen un desgaste o una curvatura de más de 1/32 pulg. (0,8 mm)
Bordes de las paletas	Cuando se ven daños por grietas, picaduras o corrosión

Reemplazo de juntas, juntas tóricas y asientos

- Reemplace todas las juntas, las juntas tóricas en cada revisión y desmontaje.
- Inspeccione los asientos. Deben ser suaves y no deben tener defectos físicos.
- Reemplace las piezas si los asientos están defectuosos.

Secciones de la columna

Inspeccione las secciones de la columna (306, 192) en busca de grietas o daños por corrosión excesiva. Reemplácelo si fuera necesario.

Soporte del motor

Inspeccione el soporte del motor (240) en busca de grietas o daños por corrosión excesiva. Reemplácelo si fuera necesario.

Pautas de sustitución del eje

Comprobación de las medidas del eje

Compruebe los ajustes del cojinete del eje. Si alguno está fuera de las tolerancias indicadas en la tabla de Ajustes y tolerancias del cojinete, reemplace el eje.

Comprobación de la rectitud del eje

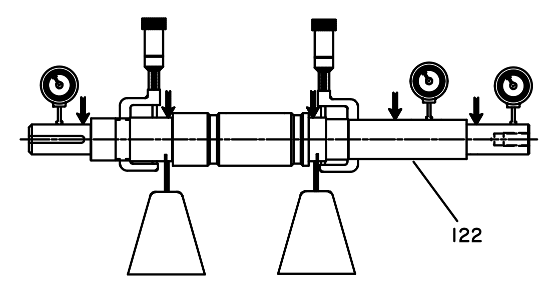
Compruebe la rectitud del eje. Utilice bloques en "V" o rodillos de equilibrio para sujetar el eje en las áreas de ajuste de los cojinetes. Reemplace el eje si la desviación excede de 0,001 pulg. (0,03 mm).

NOTA:

No utilice los centros del eje para verificar el descentramiento, ya que pudieron haberse dañado durante la extracción de los rodamientos o del elemento motriz.

Comprobación de la superficie del eje

Compruebe la superficie del eje para ver si hay algún daño, especialmente en las áreas indicadas por las flechas en la siguiente figura. Remplace el eje si está dañado y no puede repararse.



Inspección de los cojinetes

Estado de los cojinetes

No vuelva a utilizar los rodamientos. El estado de los cojinetes proporciona información útil acerca de las condiciones de funcionamiento del portacojinetes.

Lista de verificación

Realice estos controles cuando inspeccione los rodamientos:

- Inspeccione los de bolas y verifique si están contaminados o dañados.
- Tenga en cuenta el estado y los residuos del lubricante.
- Inspeccione los cojinetes de bolas para verificar si están sueltos, si tienen superficies irregulares o si hacen ruido al girarlos.
- Investigue la causa de los daños de los cojinetes. Si la causa no es el desgaste normal, corrija el problema antes de volver a poner la bomba en funcionamiento.
- Inspeccione el diámetro de la coraza del cojinete (134) según las dimensiones de la tabla Ajustes de cojinetes y tolerancias - Ajustes del cojinete de empuje. Reemplace si las dimensiones exceden estos valores.
- Reemplace el sello de engrase inferior (133) en cada supervisión.
- Inspeccione visualmente en busca de grietas y filtraciones. Preste particular atención al surco del anillo de elevación.

Ajustes y tolerancias de los rodamientos

Esta tabla hace referencia a los ajustes y tolerancias de los cojinetes de acuerdo con ISO 286 (ANSI/ ABMA estándar 7) en pulgadas (milímetros).

Tabla 5: Tolerancias de cojinetes fijos

Descripción	ID del cojinete (presionado en el lugar)			Diámetro de la carcasa			Holgura de funcionamiento (1/2 de la holgura diametral)		
	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L
Carbono	1,132–1,134 (28,753–28,804)	1,633–1,635 (41,478–41,529)	2,258–2,260 (57,353–57,404)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,0055–0,0035 (0,140–0,089)	0,006–0,004 (0,152–0,102)	0,0065–0,004 (0,165–0,102)
Bronce	1,129–1,131 (28,677–28,727)	1,629–1,631 41,377–41,427	2,256–2,258 (57,302–57,353)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,004–0,002 (0,102–1,051)	0,004–0,002 (0,102–1,051)	0,0055–0,003 (0,140–0,076)
Elastómero acanalado	1,126–1,130 (28,600–28,702)	1,627–1,632 (41,326–41,453)	2,253–2,257 (57,226–57,328)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,0035–0,0005 (0,089–0,013)	0,0045–0,001 (0,114–0,025)	0,005–0,004 (0,127–0,102)
Rulon	1,132–1,134 (28,753–28,804)	1,633–1,635 (41,478–41,529)	2,258–2,260 (57,353–57,404)	-	-	-	0,0055–0,0035 (0,140–0,089)	0,006–0,004 (0,152–0,102)	0,0065–0,004 (0,165–0,102)
Collarín de la carcasa	1,183–1,190 (30,048–30,226)	1,678–1,685 (42,621–42,799)	2,299–2,306 (58,395–58,472)	1,811–1,816 (45,999–46,126)	2,243–2,245 (56,972–57,023)	3,243–3,245 (82,372–82,423)	0,0335–0,029 (0,851–0,737)	0,031–0,0265 (0,787–0,673)	0,029–0,0245 (0,737–0,622)

Tabla 6: Ajustes del cojinete de empuje

Grupo	Diámetro externo del eje	ID de la coraza
S/ST	0,9848/0,9844 (25,0139/25,0038)	2,4416/2,4409 (62,0166/61,9989)
M/MT	1,5755/1,5749 (40,0177/40,0025)	3,5442/3,5433 (90,0227/89,9998)
L	2,1660/2,1655 (55,0164/55,0037)	4,7253/4,7240 (120,0226/119,9896)

Tolerancias de desviación del eje

Las siguientes tolerancias de desviación del eje se aplican a todos los grupos de tamaños:

- Extremo del acoplamiento: 0,002 pulg. (0,051 mm)
- Cuerpo del eje: 0,0005 pulg./pie
- Extremo del impulsor: 0,005 pulg. (0,127 mm)

Reensamble

Montaje de la columna y la placa de soporte

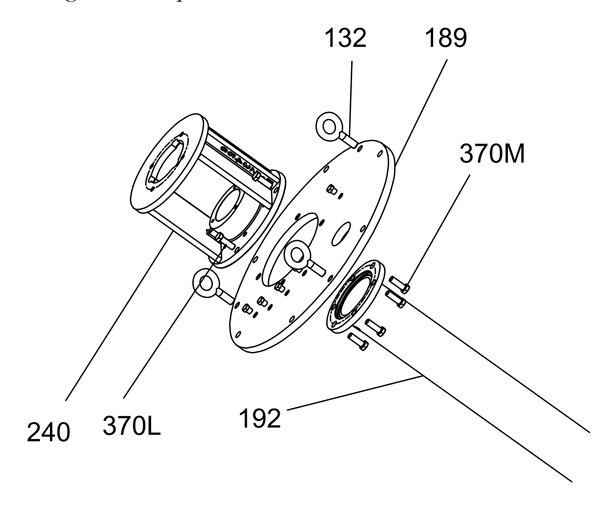
1. Si utiliza la caja de empaquetadura opcional, una la caja de empaquetadura (221) a la placa de soporte (189) con pernos (370L).
2. Una el soporte del motor (240):

Si...	Entonces...
Utiliza la caja de empaquetadura	Una el soporte del motor (240) a la caja de empaquetadura con pernos (370J).
No utiliza la caja de empaquetadura	Una el soporte del motor (240) a la placa de soporte (189) con pernos (370J).

3. Una la columna del cabezal (192):

Si...	Entonces...
Utiliza la caja de empaquetadura	Una la columna del cabezal (192) a la caja de empaquetadura con pernos (370M).
No utiliza la caja de empaquetadura	Una la columna del cabezal (192) al soporte del motor con pernos (370M).

Asegúrese de que los orificios de ventilación estén cerca del soporte del motor.

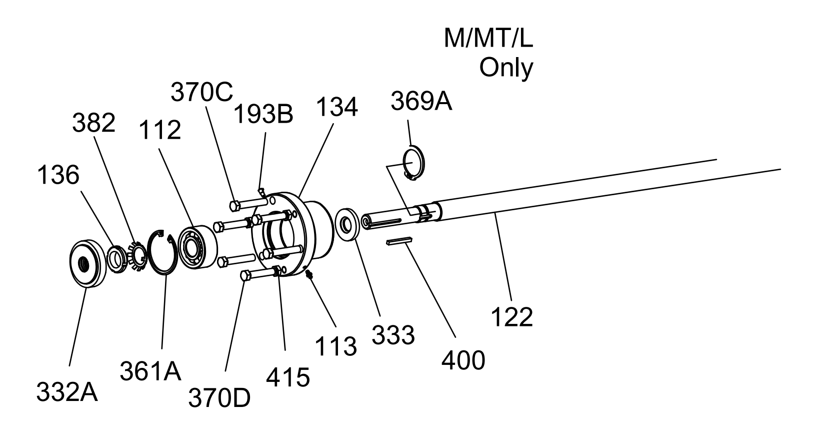


Montaje del elemento rotativo



PRECAUCIÓN:

Dos personas deben manipular cualquier eje que supere los 9 pies de longitud. La manipulación incorrecta puede curvar el eje.



1. Para todos los grupos excepto el S/ST, instale el anillo de retención (369A) en el eje (122).
2. Instale el cojinete de empuje (112) en el eje.

Existen varios métodos que puede utilizar para instalar los cojinetes. El método recomendado es utilizar un calentador por inducción que caliente y desmagnetice los cojinetes.



PRECAUCIÓN:
Use guantes aislados cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden provocar lesiones físicas.

3. Instale la arandela de seguridad (382) en el eje (122). Asegúrese de que una lengüeta de la arandela de seguridad esté colocada en el chavetero del eje.
4. Enrosque la tuerca de fijación (136) en el eje y ajústela por completo.
5. Doble la lengüeta de la arandela de seguridad en una de las ranuras de la tuerca de fijación. Si es necesario, ajuste la tuerca de fijación para alinear una lengüeta de la arandela de seguridad con la ranura de la tuerca de fijación.
6. Presione el sello de grasa (333) en la coraza del cojinete (134).
7. Deslice la coraza del cojinete en el extremo de la bomba del eje y sobre el cojinete.
8. Inserte el anillo de retención (361A) en el surco de la coraza del cojinete. Asegúrese de mantener el lado plano contra el cojinete.
9. Deslice el sello laberíntico (322A) sobre el extremo del acoplamiento del eje en la coraza del cojinete por completo.
10. Con la placa de soporte en posición vertical, deslice el eje horizontalmente a través del soporte del motor. Sostenga el eje y la columna con soportes adecuados.
11. Instale los pernos de sujeción (370C) y los pernos de desmontaje (370D) con contratuercas (415).

Montaje de la columna

Si se requieren cojinetes fijos intermedios, necesitará extensiones adicionales de columna (306) y carcasas del cojinete fijo (213).

1. Prepare los montajes de carcasa de cojinete fijo, si se aplica.

   No necesita centrar con precisión el cojinete fijo y los orificios del cojinete no necesitan quedar alineados con los orificios de la carcasa. El área empotrada dentro de la carcasa (213) permite que los lubricantes encuentren la abertura en el cojinete.

   a) Extraiga el anillo de elevación (369), si se aplica.
   b) Utilice una prensa hidráulica para quitar el cojinete fijo viejo (197).
   c) Coloque el nuevo cojinete fijo a presión.

      Ya no se necesita un anillo de elevación (369) debido a los ajustes. Si la bomba cuenta con un anillo de elevación, no es necesario volver a instalarlo. Sin embargo, el anillo de elevación aún es necesario en cojinetes sellados.
2. Deslice el montaje de la carcasa en el eje y asiente la brida de la carcasa contra la brida de la columna.

   Asegúrese de que la tobera quede alineada con el orificio del tubo de descarga de la placa de soporte.
3. Instale los pernos (371G).

Montaje del impulsor, la cubierta de aspiración y el filtro

1. Agregue una capa de aceite al eje y coloque la llave del impulsor (178) y el impulsor (101) en el eje.
2. Verifique que todos los pernos de la coraza del cojinete (370C y 370D) se hayan extraído completamente.
3. Instale la arandela del impulsor (199) y el tornillo del impulsor (198).

   Cuando ajuste el tornillo del impulsor, el impulsor quedará asentado en el eje. El tornillo del impulsor posee un inserto de nylon para que se fije en su lugar. No exceda estos valores de par cuando ajuste el tornillo del impulsor:

Grupo	Valor del par
S/ST	500 pulg.-lbs (56 nm)
M/MT y L	900 pulg.-lbs (102 nm)

4. Instale la junta de la cubierta de aspiración (351), la cubierta de aspiración (182) y el filtro (187) con pernos (317N).

   Los filtros de aleación poseen arandelas de espaciador ultra pesadas (355) entre el filtro y la cubierta de aspiración. Si la unidad se suministra con brazo de guía de control de flotante inferior (366), utilice un perno ultra largo en este orificio.
5. Verifique el recorrido axial del impulsor.

   Si el recorrido es menor a 0,030 pulg. (0,762 mm), agregue juntas adicionales (351) para obtener el recorrido mínimo.
6. Instale la junta del codo de descarga (351A) y el codo de descarga (315) mediante pernos (370H).

   La alineación precisa del codo es crítica para asegurarse de que no haya obstrucciones en el flujo a través de la conexión.
7. Instale el tubo de descarga (195), las tuercas del tubo (242) y la brida (195S, si se utiliza).

   Asegúrese de que las tuercas de la bomba estén ajustadas y que no haya tensión en la bomba.
8. Gire el eje a mano para asegurarse de que no haya ligaduras.
9. Conecte todas las tuberías auxiliares.
10. Reemplace la mitad del cubo del acoplamiento de la bomba (233) y lubrique los cojinetes de la bomba.

Resolución de problemas

Resolución de problemas de funcionamiento

Síntoma	Causa	Solución
La bomba no distribuye líquido.	La bomba no está cebada.	Asegúrese de que el foso se llene con líquido por encima de la carcasa. En unidades de foso seco, la carcasa y el tubo de aspiración deben estar llenos por completo.
	El cabezal de descarga está demasiado alto.	Verifique por completo el cabezal, en particular la pérdida por fricción.
	La velocidad del motor es demasiado baja.	Verifique la velocidad del motor.
	La línea de aspiración está obstruida.	Quite las obstrucciones.
	El impulsor, el tubo de descarga o el filtro están obturados.	Extraiga las obstrucciones o lave la bomba.
	El eje rota en la dirección incorrecta.	Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha del alojamiento del rodamiento o de la carcasa de la bomba.
	La elevación estática de aspiración es demasiado alta.	Acorte la tubería de aspiración.
	La cantidad de NPHS disponible no es suficiente.	Verifique la cantidad de NPHS disponible y necesaria y ajuste en conformidad.
La bomba no produce la carga o el flujo nominales.	El eje rota en la dirección incorrecta.	Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha del alojamiento del rodamiento o de la carcasa de la bomba.
	El cabezal de descarga está más alto de lo esperado.	Verifique por completo el cabezal, en particular la pérdida por fricción.
	El impulsor, el tubo de descarga o el filtro están obturados.	Extraiga las obstrucciones o lave la bomba.
	La velocidad del motor es demasiado baja.	Verifique la velocidad del motor.
	La línea de aspiración está obstruida.	Quite las obstrucciones.
	La elevación estática de aspiración es demasiado alta.	Acorte la tubería de aspiración.
	El accionador está desgastado o roto.	Inspeccione y reemplace el accionador, de ser necesario.
	La línea de aspiración tiene bolsas de vapor o de aire.	Vuelva a acomodar la tubería para eliminar las bolsas de aire.
	La cantidad de NPHS disponible no es suficiente.	Verifique la cantidad de NPHS disponible y necesaria y ajuste en conformidad.
La bomba arranca y luego se detiene y deja de bombear.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la bomba y la tubería de aspiración estén llenas de líquido.
	Los controles del flotador no están ajustados correctamente.	Verifique los controles del flotador.
	El filtro está obstruido.	Verifique el sumidero en busca de elementos grandes que podrían estar ingresando en la bomba. Verifique si se calientan los cojinetes.
	La línea de aspiración tiene bolsas de vapor o de aire.	Vuelva a acomodar la tubería para eliminar las bolsas de aire.
	La línea de aspiración tiene una fuga de aire.	Repare la fuga.

Síntoma	Causa	Solución
Los cojinetes se están calentando.	La bomba y el accionador están alineados de manera incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.
	No hay lubricación suficiente.	Controle que el grado del lubricante sea el adecuado.
	La lubricación no se enfrió correctamente.	Controle el sistema de refrigeración.
La bomba hace ruido o vibra.	La bomba y el accionador están alineados de manera incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.
	El accionador está parcialmente obstruido.	Enjuague la bomba para limpiar el impulsor.
	El accionador o el eje está roto o curvado.	Reemplace el accionador o el eje según sea necesario.
	La base no es rígida.	Apriete los pernos de sujeción de la bomba y del motor. Asegúrese de que la plancha de base esté bien asentada, sin bolsas de aire ni espacios vacíos.
	Los cojinetes están desgastados.	Reemplace los cojinetes.
	Las piezas rotativas están flojas, rotas o se frotan entre sí.	Reemplace las partes según sea necesario.
	La tubería de aspiración o de descarga no está anclada o correctamente sujetada.	Ancle la tubería de aspiración o de descarga según sea necesario, de acuerdo con las recomendaciones del Manual de normas del Instituto de Hidráulica ("Hydraulic Institute Standards").
	Se produce cavitación en la bomba.	Localice el problema del sistema y corríjalo.
El motor requiere una potencia excesiva.	La potencia de descarga ha caído por debajo del punto nominal y bombea demasiado líquido.	Instale una válvula de admisión. Si esto no ayuda, acorte el diámetro del impulsor. Si esto no ayuda, comuníquese con su representante de ITT.
	El líquido es más pesado de lo esperado.	Controle la gravedad y la viscosidad específicas.
	Las piezas rotativas rozan unas con otras.	Controle que las piezas que se están desgastando no afecten las separaciones correctas.
	La velocidad del motor es demasiado alta.	Verifique la velocidad del motor.
	La separación del accionador es demasiado estrecha.	Ajuste la separación del accionador.

Solución de problemas de montaje

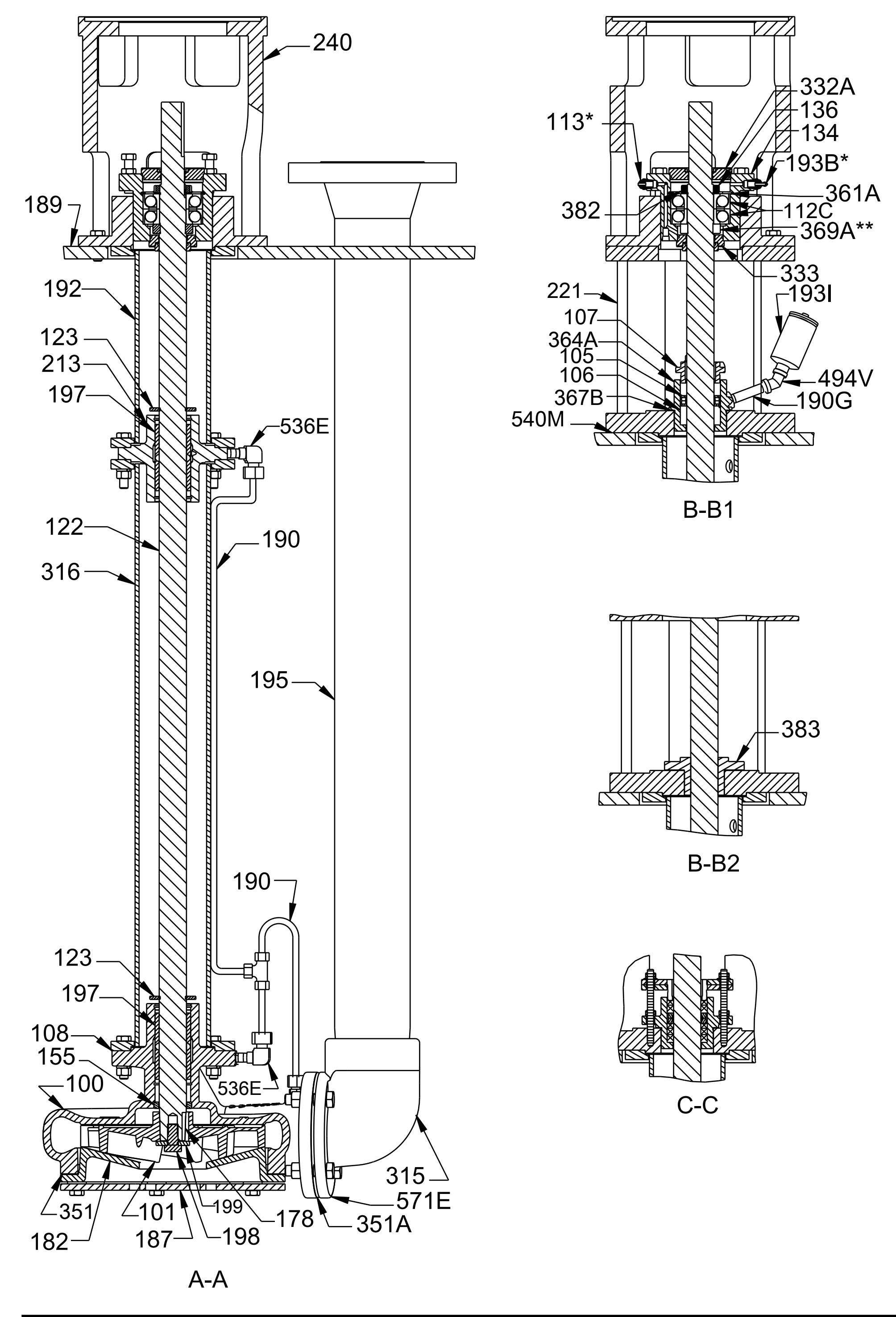
Tabla 7: Procedimiento de resolución de problemas

Síntoma	Causa	Solución
El juego axial del eje es excesivo.	La holgura interna de los cojinetes es excesiva.	Reemplace los cojinetes con un cojinete del tipo correcto.
	La cubierta del extremo del cojinete de empuje está suelta.	Apriete los tornillos.
	Hay demasiados separadores bajo la cubierta del extremo del cojinete de empuje.	Quite algunos separadores para conseguir el grosor adecuado.
La desviación del eje es excesiva.	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
La desviación de la brida del bastidor del cojinete es excesiva.	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
	La brida del portacojinetes está deformada.	Reemplace la brida del portacojinetes.
La desviación de la cubierta de la cámara de sellado es excesiva.	La cubierta de la cámara de sellado no está bien asentada en el bastidor.	Reemplace o rehaga la cubierta de la cámara de sellado.
	Existe corrosión o desgaste en la cámara de sellado.	Reemplace la cubierta de la cámara de sellado.

Síntoma	Causa	Solución
La desviación del anillo de desgaste del impulsor es excesiva.	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
	El anillo de desgaste no está bien hecho.	Reemplace o rehaga el impulsor.

Lista de piezas y dibujos de corte cruzado

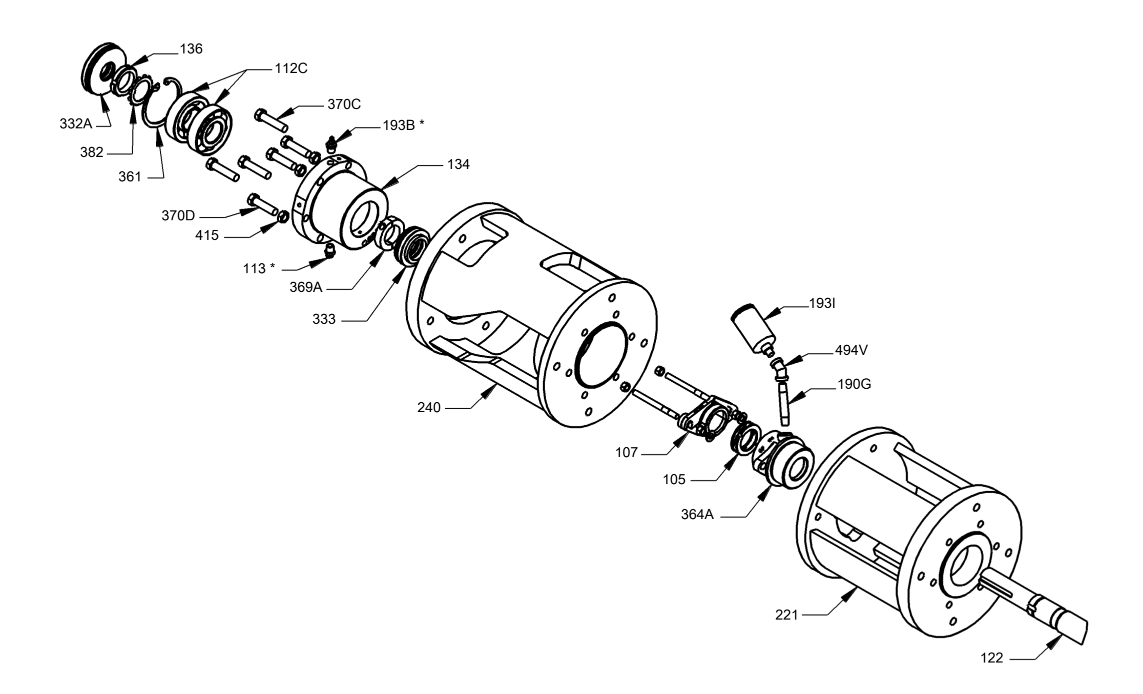
Diagrama de secciones transversales



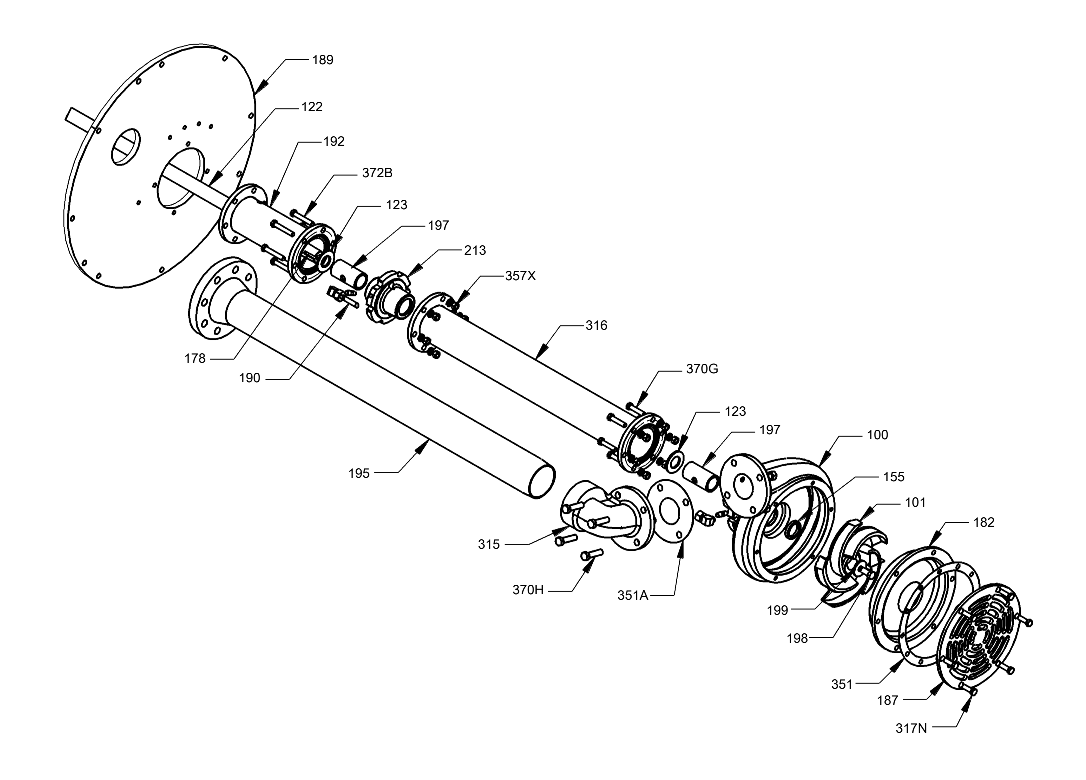
A-A	Componentes principales de la bomba	**B-B2**	Caja de empaquetadura superior con sello mecánico	*****	Sólo lubricación con grasa
B-B1	Caja de empaquetadura con empaquetadura	**C-C**	Detalle de B-B1	******	Sólo grupos M y MT

Planos dimensionales

Vista A expandida



Vista B expandida



Lista de piezas

Tabla 8: Lista de piezas con materiales de construcción

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	S-1/S-4	S-3	S-5	S-6	S-8	A-8	D-1	D-2
100	1	Carcasa	A216 WCB (1212)					A743 CF8M (1203)	A890 Grado 4A (1360)	A890 Grado 5A (1361)
101	1	Impulsor	A536 65-45-12 (1018)	A436 Tipo 2 (1007)	A216 WCB (1212)	A487 CA6NM (1234)	A743 CF8M (1203)	A743 CF8M (1203)	A890 Grado 4A (1360)	A890 Grado 5A (1361)
105	1	Anillo linterna	Según lo especificado							
106	Conjunto	Empaquetadura	Según lo especificado							
107	1	Casquillo	1000 ó 1203							
108	1	Carcasa a adaptador (sólo grupo L)	A216 WCB (1212)					A743 CF8M (1203)	A890 Grado 4A (1360)	A890 Grado 5A (1361)
112C	2	Cojinete de empuje	Contacto angular con jaula de bronce torneada							
113	1	Alivio de grasa	Acero							
122	1	Eje	A582 S41600 (2218)					A276 S31600 (2216)	A276 S31803 (2478)	A479 S32750 (3273)
123	1	Deflector	Neopreno							
134	1	Coraza del cojinete	A216 WCB (1212)							
136	1	Contratuerca del cojinete	Acero							
155	1	Buje de la carcasa	PTFE llenado con carbón (Teflón)							

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	S-1/S-4	S-3	S-5	S-6	S-8	A-8	D-1	D-2
178	1	Llave del impulsor	2229						2248	
182	1	Cubierta de aspiración	A216 WCB (1212)					A743 CF8M (1203)	A890 Grado 4A (1360)	A890 Grado 5A (1361)
187	1	Filtro	3211						A890 Grado 4A (1360)	A890 Grado 5A (1361)
189	1	Placa de soporte	3201							
190	1	Tubería de lavado	Según lo especificado							
190G	1	Niple de la tubería	Acero							
192	1	Columna del cabezal	A53 Grado F (6501)					A312 316L (6545)	A790 S31803 (6762)	A790 S32750 (6682)
193B	1	Accesorio de grasa	Acero							
193I	1	Cubeta de grasa	Acero							
195	1	Tubo de descarga	A53 Grado F (6501)					A312 316L (6545)	A790 S31803 (6762)	A790 S32750 (6682)
197	1	Cojinetes fijos	Carbón o según lo especificado							
198	1	Tornillo del impulsor	2229						2248	
199	1	Arandela del impulsor	2229						2248	
213	1	Carcasa del cojinete fijo	A216 WCB (1212)						A890 Grado 4A (1360)	A890 Grado 5A (1361)
221	1	Soporte de la caja de empaquetadura	1000							
240	1	Soporte del motor	1000							
306	1	Extensión de la columna	A53 Grado F (6501)					A312 316L (6545)	A790 S31803 (6762)	A790 S32750 (6682)
315	1	Codo de descarga	A216 WCB (1212)					A351 CF3M (1296)	A890 Grado 4A (1360)	A890 Grado 5A (1361)
332A	1	Sello laberíntico, superior	INPRO de bronce							
333	1	Sello laberíntico, inferior	INPRO de bronce							
351	1	Junta, cubierta de aspiración a carcasa	Acrílico de nitrilo							
351A	1	Junta, codo de descarga a carcasa	Acrílico de nitrilo							
361A	1	Anillo de retención, cojinete de empuje	Acero							
364A	1	Caja de empaque	1203							
367B	1	Junta, inserto de la caja de empaquetadura	Acrílico de nitrilo							
369A	1	Collarín del cojinete	Acero							
370C	3	Perno de sujeción	2210							
370D	3	Perno de elevación	2210							
370G	6	Perno, columna a carcasa	A193 B8M (2272)						2248	
370H	4	Perno, codo a carcasa	A193 B8M (2272)						2248	
370M	6	Perno, columna del cabezal a soporte del motor	A193 B8M (2272)							
372B	6	Perno, columna del cabezal a extensión de la columna	Según lo especificado							

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	S-1/S-4	S-3	S-5	S-6	S-8	A-8	D-1	D-2
382	1	Arandela de seguridad del cojinete	Acero							
383	1	Sello mecánico	Según lo especificado							
415	3	Contratuerca para perno de elevación	2210							
494V	1	Codo de tubería	1000							
536E	[1]	Accesorio del tubo, cojinete fijo	Según lo especificado							
540M	1	Junta, caja de empaquetadura superior	Según lo especificado							
543E	[1]	Accesorio del tubo, placa de soporte	Según lo especificado							
571E	1	Brida del codo de descarga (sólo el grupo L)	A216 WCB (1212)					A351 CF3M (1296)	A890 Grado 4A (1360)	

[1]La cantidad depende de la longitud de la bomba.

Tabla 9: Referencia cruzada de código de material

Código de Goulds	Número de ASTM
1000	Hierro fundido A48 CL25B
1007	A436 Tipo 2 Ni-Resist
1018	Hierro maleable A536-84 60-42-10
1203	A743 CF8M 316 inoxidable
1212	Acero carbónico A216 WCB
1234	A487 GR CA-6NM Clase A
1296	A351 GR CF-3M
1360	A890 Grado 4A 22Cr-5Ni-Mo-N
1361	A890 Grado 5A 25Cr-7Ni-Mo-N
2210	Acero carbónico A108 Gr1211
2216	Base inoxidable y pulida A276 316
2218	Acero inoxidable A582 Tipo 416
2229	A276-91A inoxidable
2248	B574 C-276 Hastelloy C
2272	Aleación de acero A193 B8M AISI Grado 316
2478	A479 Tipo S 31083
3201	Placa de acero carbónico A283 Grado D
3211	Placa de acero A240 316
3273	A479 Aleación 2507 (recorrido) encendida, conectada a tierra y pulida
6501	Tubo Schedule 40 de acero carbónico A53 Tipo F
6545	Tubo A312 316L Schedule 40 de acero inoxidable
6682	Tubo A790 Aleación 2507 schedule 40
6762	Tubo soldado de acero inoxidable A790 GR S 31803

Otra documentación y manuales relevantes

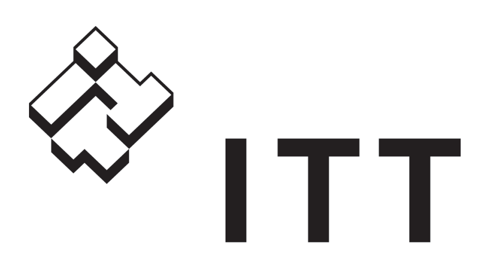
Para obtener documentación adicional

Para obtener otra documentación o manuales relevantes, comuníquese con su representante de ITT.

Contactos de ITT locales

Oficinas regionales

Región	Dirección	Teléfono	Fax
Norteamérica (oficinas centrales)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148 EE. UU.	+1–315–568–2811	+1–315–568–2418
Asia Pacífico	ITT Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapur 159410	+65–627–63693	+65– 627–63685
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44–1297–630250	+44–1297–630256
América Latina	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile	+562–544–7000	+562–544–7001
Medio Oriente y África	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Grecia	+30–210–677–0770	+30–210–677–5642



Visita nuestro sitio web para acceder a la última versión de este documento y obtener más información
http://www.gouldspumps.com

Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
EE. UU.
Tel. 1–800–446–8537
Fax (315) 568–2418